STORIA
NATURALE
DE' MINERALI.

DEL SIG. CONTE

DI BUFFON

INTENDENTE
DEL GIARDINO E DEL GABINETTO DEL RE,
MEMBRO DELL' ACCADEMIA FRANCESE,
DI QUELLA DELLE SCIENZE, ec.

Tomo Terzo.

IN MILANO. MDCCLXXXVII.
APPRESSO GIUSEPPE GALEAZZI
REGIO STAMPATORE.
Con Approvazione.

STORIA NATURALE
DE' MINERALI.

DEL BITUME.

QUantunque i bitumi presentinsi sotto differenti forme o per meglio dire in diversi stati tanto riguardo alla loro consistenza che pei colori, nulladimeno hanno una sola e medesima primitiva origine modificata però in seguito da cause secondarie: il nafte, il petrolio, l'asfalto, la pece di montagna, l'ambra gialla, l'ambra grigia, il jayet (o ambra nera), il carbone di terra, in una parola tutti i bitumi provengono originariamente dagli olj animali o vegetali alterati dal mescuglio degli acidi; ond'è che il solfo benchè nasca da sostanze organizzate tuttavia dobbiamo escluderlo dal numero de' bitumi perchè privo di olio e soltanto composto del fuoco fisso di queste stesse sostanze combinato coll' acido vetriolico.

Le materie bituminose sono o solide come le tre ambre sunnominate, o liquide come il petrolio ed il nafte, o viscide, cioè d'una consistenza media tra il solido ed il liquido, come l'asfalto e la pece di montagna:

le altre più dure sostanze, quali gli schisti bituminosi, i carboni di terra, sono terre vegetali o limose più o meno impregnate di bitume.

Tra i liquidi bitumi il più scorrivo, il più leggiero, il più trasparente ed il più infiammabile è il nafte, a cui se non è simile il petrolio, è perchè ordinariamente è colorato e meno limpido; essi sono gli olj i più tenui ed i più volatili, nè si coagulano all' aria. L'asfalto, che si raccoglie sull' acqua o nel seno della terra, è grasso e viscoso in quel primiero stato; ma tosto esposto all' aria acquista un certo grado di consistenza e solidità; lo stesso avviene della pece di montagna, che differisce dall' asfalto solo nell'essere più nera e meno tenace.

L'ambra gialla detta anche *Karabè* o *succino* dapprima trovossi liquida, quindi prese consistenza all'aria, sulla superficie dell' acqua e nel seno della terra: la più bella è trasparente e di color d' oro; ne osserviamo però di più o meno opaca, e d' ogni colore dal bianco al giallo e fino al bruno-nericcio; ella sovente contiene piccoli avanzi di vegetali e d' insetti terrestri di forma perfettamente conservata (*a*); è elettrica come la resina vegetale, e per l' analisi chimica appare, che pres-

(*a*) Il Sig. Keysler dice, che nell' ambra gialla fonovi impronti soltanto di vegetali e d' animali terrestri e non di pesci. *Bibliothèque raisonnée*, 1742. *Voyage de*

cindendo da una piccola quantità di ferro, è quasi unicamente composta d' olio e di acido (*b*). E siccome altronde si sa non esservi olio in qualunque sostanza puramente minerale, direi non esservi luogo a dubbio, che l' ambra gialla non sia un puro residuo di olj animali o vegetali assaliti e penetrati dagli accidi, e che la consistenza ed i colori ripeter debbansi forse soltanto dalla piccola quantità di ferro in questi olj contenuta.

L' ambra gialla trovasi più spesso nel mare che nel seno della terra (*c*); quì incontrasi in pochissimi luoghi e pressochè sempre in piccioli pezzi isolati e di un grandissimo gra-

---

Keysler . . . Altri Autori però assicurano trovarvisi talvolta dei pesci e dei loro ovi *Collection académique, partie étrangère*, *Tom. IV. pag.* 208. Quest' anno 1778. mi fu presentato un pezzo di quest' ambra d' incirca due pollici di diametro, nel cui interno eravi un picciol pesce d' incirca un pollice di lunghezza. ma dopo un attento esame parmi di aver ragione di sospettare, che sia stato introdotto ad arte.

(*b*) Di due libbre d' ambra gialla bruciata il Sig. Bourdelin ottenne non più di diciotto grani d' una terra bruna frammista d' un pò di ferro senz' altro sapore che di sale. *Veggansi le Mémoires de l' Académie Royale des Sciences*.

(*c*) Tanto ambra nera che ambra gialla trovasi in una montagna presso a Bugarach nella Linguadocca separata dal mare da varie altre montagne per una distanza di dodici in tredeci leghe. Incontrasi ambra gialla anche nelle screpolature di alcune roccie nella Provenza. *Mémoires de l' Académie des Sciences*, *anni* 1700 *e* 1703. - Se ne ravvisa in Sicilia lungo le coste d' Agrigento di Catania; a Bologna verso la Mar-

do di fermezza ; quella, che il mare rigetta, varia nella consistenza e nella mollezza, ma nessun Osservatore ci dice d'averne veduto nello stato d'intera liquidità.

Forse non si conosce altra miniera d'ambra gialla che quella di Prussia, di cui il Sig. Neuman ci diede una breve descrizione, dalla quale inferir dobbiamo, che questa materia si trova ad una picciolissima profondità in una terra, il cui primo strato è di rena, il secondo d'argilla mista di sassi della grossezza d'un pollice, il terzo di terra nera ripiena di legni fossili mezzo-putrefatti e bituminosi, e finalmente il quarto d'un minerale ferrugineo, che immediatamente copre i pezzi del bitume in questione ora separati, ed ora radunati in mucchio.

Dunque la filtrazione delle acque seco trasse l'acido dell'argilla sull'olio del legno fossile, quest'acido e quest'olio traversando per lo strato del minerale ferrugineo caricaronsi

---

ca d'Ancona; e nell'Umbria a distanze grandissime dal mare: il Sig. Marchese de Bonnac è testimonio di quella, che si estrasse in un luogo del territorio di Danzica da grandi altezze diviso dal mare. Due pezzi se ne conservano nel Gabinetto del Sig. Guettard, dell'Accademia delle Scienze, uno scavato nel seno della terra in Polonia, lungi dal mar Baltico più di cento leghe, l'altro a Newburg distante venti leghe da Danzica: ve n'è in anche maggiori distanze dal mare, in Podolia, nella Volhinia: il Lago Lubiano di Posnania ne rigetta spesso, ec. *Mémoires &c. anno 1762. pag. 251 e seg.*

di alcune particelle di ferro, ed ecco il composto nominato ambra gialla.

Egli è vero, che il succino ha tal volta la trasparenza ed il bel giallo del topazio, e lo jayet è opaco e per lo più nerissimo, tuttavia amendue sono della medesima natura, le proprietà dell' uno e dell' altro sono le stesse; tutti e due sono elettrici, quindi è che si diede allo jayet il nome *d' ambra nera*, ed al succino quello *d' ambra gialla*; ambedue queste ambre egualmente bruciano, se eccettuiamo l' odore più forte ed il fumo più denso, che spande la prima; anzi l'odore bituminoso è il solo mezzo, per cui si distingua lo jayet da certi neri legni fossili, trovandosi sì in quello che in questi una grande solidità e durezza unita ad un' estrema leggerezza oltre all' esser pari la loro frattura liscia e lucente.

In Francia si trovano alcune miniere d' ambra nera, se ne conosce una nella provincia di Roussillon presso a Bugarach (*d*).

(*d*) " Andai, dice il Sig. le Monnier, a visitare una miniera d' ambra nera . . . Ella da lungi rassomiglia ad un mucchio di carbone di terra applicato contro un' altissima rocca, al cui piede evvi l' entrata d' una piccola caverna, nella quale veggonsi molte vene di questo solido bitume. che corrono in una terra leggiere e nelle fessure stesse della rocca: questa materia è dura, secca, leggiere, fragile ed irregolare nella figura, se eccettuiamo varj cerchj concentrici, che veggonsi ne' suoi frammenti; se ne incontrano anche alcuni pezzi, ma meno belli sul-

Il Sig. de Gensanne fa menzione di una nel Gévandan sul pendío della montagna vicino a Vebron (e), e di un'altra presso a *Rouffiac* diocesi di Narbona, dove in que' ultimi tempi si facevano opere gentili di questa materia (f). Scavando nella montagna di San-Germano-in-Laye si trovò tra l'argilla impura un pezzo di legno fossile, che il Sig. Fougeroun de Bondaroy esattamente para-

mucchio, che è all'entrata della miniera, tra una terra nera bituminosa; questa terra potrebbe essere riguardata come una specie di ambra nera impura; imperocchè bruciata sulla pala non diversifica nell'odore dalla più bella ambra di questo genere, egualmente con difficoltà s'accende, manda qualche picciolo scoppio scaldandosi, ed uguali sono il fumo e l'odore: a Bugarach di questa materia si fanno bellissimi monili, corone, ec. . . Dando alcuni colpi di zappa su quel mucchio per iscoprire ambra nera, m'avvidi in vera ambra gialla; il colore era un pò carico, ma ne avea perfettamente l'odore e l'elettricità: continuando a frugare trovai legni impietriti con circostanze favorevolissime per appoggiare la verità di questa trasmutazione . . . Lo jayet s'insinua non solamente ne' legni petrificati, ma anche nelle menome fissure delle pietre; ora se quest'ambra, per fluida che possa essere, non passa mai lo stato di liquidità, eppure sì bene s'interna tra le fibre del legno e le più picciole screpolature, degli altri corpi solidi, non v'è ragione forse di dire, che questa materia, che noi veggiamo a dì nostri dura e compatta, sia stata altre volte fluidissima, ed una specie d'olio, che quindi col passar de' secoli siasi diseccata ed indurata; *Observations d'Histoire Naturelle*; *Parigi*, 1739, *pag.* 115.

(e) Histoire Naturelle du Languedoc, *Tomo II*, *pag.* 244. (f) *Ivi pag.* 189.

gona collo jayet. " Si sa, dice l' erudito Accademico, che il colore dello jayet è nero, ma che la superficie delle sue lamine non ha quel lucido, che offre l' interno del pezzo nella sua frattura; ciò che appunto è facile di riconoscere nel pezzo del legno di San-Germano. Nell' interno d'una fenditura o d' un pezzo rotto si vede un colore d' un nero d' avorio molto più brillante di quello della di lui superficie. La durezza dello jayet e del pezzo di legno è a un di presso la stessa; puliti offrono la medesima mescolanza di colore; tutti e due bruciano e fanno fiamma su i carboni; lo jayet sparge un odore bituminoso o di petrolio, certi pezzi del legno in questione mandano un simile odore, soprattutto se spogliati sono di piriti. Questo pezzo di legno è dunque cangiato in ambra nera, e serve a confermare il sentimento di quelli, che credono quest' ambra prodotta dai vegetali (g) ".

Bellissimo jayet abbiamo dalla contéa di Yorch in Inghilterra, da varj luoghi della Scozia, dall' Alemagna e principalmente da Virtemberg. Il Sig. Bowles trovonne in Ispagna presso a *Peralegos*, " dove in una montagna osservansi, egli dice, delle vene di legno bituminoso, che hanno fino un pie-

(g) Sur la montagne de Saint-Germain, del Sig. Fougeroux de Bondaroy. *Mémoires de l' Académie des Sciences, anno* 1769.

de di altezza . . . Nè si può dubitare di vero legno vedendosene dei pezzi colla loro scorza e fibre legnose misti col vero duro jayet (*b*) . „

Parmi che questi fatti bastino, perchè si possa pronunziare, che le ambre traggano immediatamente la loro origine dai vegetali, e che sieno composti dai soli olj vegetali fatti bituminosi dagli acidi; che questi bitumi erano dapprincipio liquidi, e che dappoi semplicemente seccandosi si sono induriti, allorchè perdettero le parti acquose dell'olio e degli acidi, di cui essi constano. Il bitume, che chiamasi *asfalto* ce ne somministra una nuova prova; egli è dapprima fluido, quindi molle e viscido, e finalmente per la sola diseccazione diventa duro.

L' asfalto de' Greci è lo stesso del bitume de' Latini; si nomina particolarmente *bitume di Giudea*, perocchè le acque del mar morto ed i terreni, che lo circondano, ne forniscono una gran quantità; egli ha molte proprietà comuni colle ambre, è della medesima natura; anzi non penso di errare se asserisco, che l'asfalto, le ambre, la pece di montagna, il petrolio, ed il nafte debbano la loro liquidità ad una distillazione dei carboni di terra e dei legni bituminosi, che trovandosi vicini a qualche fuoco sotter-

(*b*) Histoire Naturelle d' Espagne del Sig. Bowles, *pag.* 206-7.

raneo lasciano fuggire le più leggiere parti oleose a un di presso come queste bituminose sostanze danno i loro olj ne' nostri vasi di Chimica. Gli olj i più puri da questa specie di distillazione contansi il nafte, il petrolio e l'ambra gialla; i più spessi sono l'ambra nera, la pece di montagna e l'asfalto. La Storia santa ci dice che il mar morto o il lago asfaltico della Giudea fosse altre volte il territorio delle due ree città, che furono inghiottite; possiamo dunque credere, che vi fossero dei fuochi sotterranei, che agendo con violenza in quel luogo, sieno stati gli strumenti di quest' effetto; nè questi fuochi son sogni, giacchè ancora bruciano (*i*); essi dunque operano la distillazio-

(*i*) Sono assicurato, che il bitume, pel quale quel lago è sempre stato celebre, innalzasi qualche volta dal fondo in grosse bolle o campanelle, che pervenute alla superficie dell' acqua ed in contatto coll' aria esteriore crepano facendo un gran fracasso accompagnato di molto fumo, come la polvere fulminante de' Chimici, e si disperdono in diverse scintille; ma questo non avviene che verso le rive, imperocchè verso il mezzo l'eruzione si manifesta in colonne di fumo, che alzausi di tempo in tempo sul lago; ed è forse a queste sorta d' eruzioni, che attribuir si deve un gran numero di buchi o vuoti, che trovansi all' intorno di quel lago, e che non male s' assomigliano, come dice benissimo il Sig. Manudrelle, a certi luoghi, che veggonsi in Inghilterra, e che servirono altre volte di fornaci per fare della calce; il bitume così montando è verisimilmente accompagnato di solfo, e diffatti trovasi l'un e l'altro confusamente sparso sulle rive. Questo zol-

ne di tutte le materie vegetali e bituminose, che loro avvicinano, e producono quell' asfalto liquido, che veggiamo sollevarsi continuamente alla superficie del lago maledetto, di cui cionnonostante gli Arabi e gli Egizj seppero trarne non poca utilità tanto per spalmare i loro battelli, che per imbalsamare i loro parenti ed i loro uccelli sacri; essi raccolgono sulla superficie dell' acqua quest'olio liquido, che per la sua leggerezza vi ascende come i nostri olj vegetali.

L' asfalto si trova non solamente in Giudea, ed in molte altre provincie del Levante, ma in Europa ancora ed anche in Francia; io ebbi occasione di esaminare, anzi d' impiegare l'asfalto di Neufchâtel, e devo dire, ch' egli è della medesima natura di quello della Giudea; mischiandolo con una piccola quantità di pece, se ne compone un mastice, col quale, trentasei anni sono, feci intonicare un grandissimo bacino al giardino del Re, che dappoi ha sempre ritenuta l'acqua. Si è scoperto dell' asfalto in Alsazia, nella Linguadocca sul territorio di Alais ed in alcuni altri luoghi. La descrizione, che ci diede il Sig. Abate de Sauvages, di questo

---

so in nulla differisce dal zolfo ordinario; ma il bitume è fragile, più pesante dell' acqua, e di cattivo odore se si strofina o si mette sul fuoco; non è pavonazzo come l' asfalto di Dioscoride, ma nero e lucido come lo jayet *Voyage de M. Shaw*, traduzione dall' Inglese; *Haja 1743. Tomo II. pag. 73-4.*

asfalto d'Alais aggiugne una prova di più al di già detto da noi circa la sua formazione per una distillazione, *per ascensum*. " Vicino a Servas, a qualche distanza d'Alais si vede, dic'egli, regnare su una collina d'una grande estensione un banco di marmo, che posa sulla terra, e che è di terra coperto; egli è naturalmente bianco, ma questo colore è tanto alterato per l'asfalto, che lo penetra, che è verso la superficie superiore d'un bruno chiaro e quindi fortissimo a misura che il bitume approssima al basso della rocca: il terreno disotto non è penetrato di bitume a riserva de' luoghi, dove il taglio del banco è esposto al sole; all'estate il bitume, che ne stilla, ha il colore e la consistenza della pece nera vegetale; egli galleggia su una vicina fontana rendendo per conseguenza le acque disgustose al palato ... Nel fondo di alcuni fossi e sotto la rocca d'asfalto vidi un terreno mischiato alternativamente di letti di sabbia e di letti di carbone di pietra tutti paralelli all'orizzonte (k). „ Da questo esposto è manifesto, che l'asfalto non giace sotto ma sopra degli strati o vene bituminose de' legni, e de' carboni fossili, e che conseguentemente non ha potuto sollevarsi superiormente se non per una distillazione prodotta dal calore d'un fuoco sotterraneo.

(k) Vegganſi le Mémoires de l'Académie des Sciences, *anno* 1746, *pag.* 720 - 1.

Tutti i bitumi liquidi, cioè l' asfalto, la pece di montagna, il petrolio ed il nafte colano spesso coll' acqua delle sorgenti, che trovansi vicine agli strati de' legni e carboni fossili. A Begrede presso ad Anson in Linguadocca evvi una fontana, che getta del bitume, che si raccoglie a fiore d' acqua; se ne raccoglie parimente a Gabian diocesi di Béziers (*l*), e questa fontana di Gabian è famosa per la quantità di petrolio, che produce; tuttavia appare da una Memoria del Sig. Rivière pubblicata nel 1717, e da un' altra, senza nome di Autore, stampata a Béziers nel 1752, che questa sorgente bituminosa sia stata altre volte molto più abbondante che non al presente; imperocchè nella prima si dice, che avanti il 1717 ella diede, per più di ottant' anni, trentasei quintali di petrolio ogni anno, mentre dalla seconda consta, che nel 1752 non se ne avea più di tre o quattro quintali. Questo petrolio è di un rosso-molto-oscuro, forte è il suo odore e spiacevole; s' imfiamma facilissimamente, e scaldato esala un vapore, che a tre piedi di altezza prende fuoco all'avvicinamento d' una candela o di tutt' altro lume; nè l' acqua vale ad estinguere le miccie ben inzuppate di quest' olio infiammabile, quantunque immerse in essa. Se il petrolio

(*l*) Histoire Naturelle du Languedoc del Sig. de Gensanne, *tomo I*, *pag.* 201 *e* 274.

espoſto al gelo non ſi condenſa, nè ſi rappiglia, ſegno è ch' egli è puro, o almeno miſto di alcuno di que' olj vegetali, che ſoggiacciono al comune effetto del gelo, i quali ſono la maggior parte. A Gabiano il petrolio eſce dalla ſorgente aſſieme a molt' acqua, ſulla quale ſta ſempre a galla per eſſere più leggero anche dell' olio d' oliva; " una ſola goccia di un tal bitume, dice il Sig. Rivière, verſata ſu un' acqua ſtagnante in breve tempo occupò uno ſpazio di ſei piedi parigini di diametro tutto ſmaltato dei più vivi colori, ed eſtendendoſi di più biancheggia e finalmente ſcompare; del rimanente, egli aggiunge, queſt' olio di petrolio naturale è lo ſteſſo di quello, che ſorte dall' ambra gialla nella ſtorta verſo il mezzo della *diſtillazione* " (m).

Tuttavia queſto petrolio di Gabiano non è, come pretende l' Autore della Memoria ſortita dai torchj di Béziers nel 1752, il vero nafte di Babilonia; veramente molti prendono il nafte ed il petrolio per una ſola e ſteſſa coſa; ma il nafte de' Greci così nominato, perchè è una materia per eccellenza infiammabile è più puro dell' olio di Gabiano e di qualunque olio terreſtre detto da' Latini *petroleum* come olio, che eſce da rocche coll' acqua, ſu cui galleggia. Il vero nafte è molto più limpido e ſcorrivo; egli

(m) Mémoire del Sig. Rivière, *pag.* 6.

ha meno colore e prende fuoco più presto ad una distanza grandissima dalla fiamma; se se ne stropicciano legni o altri corpi combustibili, essi continueranno ad abbruciare benchè sommersi nell' acqua (*n*); del rimanente il terreno, in cui trovasi il petrolio di Gabiano, è cinto e forse ripieno di materie bituminose e di carbone di terra (*o*).

Distante una mezza-lega da Clermont nell' Alvergna sappiamo esservi un' abbondantissima sorgente bituminosa, che di tanto in tanto inaridisce: " L' acqua di questa sorgente, dice il Sig. le Monnier, ha un' amarezza insoffribile; la superficie dell' acqua è coperta d' uno strato sottile di bitume, che piglierebbesi per olio, e che condensandosi al calore dell' aria diviene simile in qualche modo ad una pece . . . Esaminando la natura delle terre, che circondano questa fontana, e percorrendo un picciol monticello, che non ne è molto lontano, osservai del bitume nero, che scolava da alcune screpolature di roccie, il quale per poco rimangasi all' aria, seccasi, e ne raccolsi in circa una mezza libbra: egli è secco, duro e fragile, e facilmente s' infiamma, egli esala un fumo nero densissimo, e l' odore, che spande, rassomiglia a quello dell' asfalto; io son persuaso, che, per mezzo della distillazione,

(*n*) Boërhaave, *Elementa Chimiæ*, Tom. I, pag. 191.
(*o*) Mémoire sur le pétrole; *Béziers*, 1752.

se ne caverebbe del petrolio (*p*) „. Questo bitume liquido di Clermont è, come si vede, meno puro di quello di Gabiano; e dal nafte, ch' io riguardo come il bitume meglio distillato dalla Natura, al petrolio, all' asfalto, alla pece di montagna, all' ambra gialla, all' ambra nera ed al carbone di terra trovansi tutti i passaggi e tutti i gradi d' una più o men grande purezza in queste materie, che tutte sono della medesima natura.

" Nell' Alvernia, dice il Sig. Guettard, le montagnette, che contengono più bitume, sono quelle del *Puy-de-Pège* (Pece) e

(*p*) Tra i carboni di terra ve ne sono, che all' odore rassomigliano molto all' asfalto, come in quanto alla purezza ed al colpo d' occhio differiscono poco dall' ambra nera; così si ha dell' ambra nera; che con facilità si potrebbe confondere coll' asfalto ed alcuni carboni di terra: la materia bituminosa, che si estrae nel vicinato di Wirtemberg s' approssima all' ambra gialla leggermente passata pel fuoco, e direbbesi tenere il mezzo tra il carbone di terra e l' ambra nera. *Du charbon de terre & de ses mines, del Sig. Morand*, pag. 18 . . . Il carbone, che gli Inglesi chiamano *Kennel coal*, è purissimo e somiglia allo jayet, e non è fuor di ragione il credere, che la diversità, che passa tra i bitumi ed i carboni di terra, dipenda dall' essere questi mischiati di parti terrose, che ne dividono il bitume ed impediscono, che non possano come gli altri bitumi liquefarsi al fuoco e sì prontamente accendersi; ma il carbone di terra supplisce a questo difetto essendo tra tutte le materie di questo genere bituminoso quella, che conserva più vivo il fuoco e più lungo tempo . . ., nè queste materie terrose, che alterano il bitume de' carboni di terra, sono quelle, che vi si trovano in più grande quantità, *lo stesso, ivi*.

del *Puy-de-Cronelles*; quella di Pège si divide in due cime, la cui più alta può avere dodici in quindici piedi, il bitume vi scola in due o tre luoghi . . . A lato di questo monticello evvi un piccol rialzamento d'incirca tre piedi di altezza e di quindici di diametro; secondo il Sig. Ozy, questo rialzamento non è che bitume seccato al sortire dalla terra, la sorgente è nel mezzo di esso. Se si scava in varj luoghi all' intorno e superiormente a questa massa di bitume, non v' è apparenza di rocca. Il Monticello di Cronelles poco lontano dal precedente può avere trenta o quaranta piedi di altezza, vi è solido il bitume, se ne veggono dei pezzi duri tra i crepacci delle pietre; e lo stesso osservasi nella parte più elevata del Monticello-de-Pège (q) „.

(q) *Mémoire sur la Minéralogie d' Auvergne*, *in quelle dell' Accademia delle scienze*, *anno* 1759 . . . Le pietre bituminose dell' Alvernia incontransi in luoghi, che formano una serie di monticelli posti sullo stesso livello; forse vi sono altrove di simili pietre, perchè io so, che si trovò del bitume sul Puy-de-Pelon a Chamalière presso a Clermont, ed al piede delle montagne all' ovest . . . Nel fondo delle cave de' Benedettini di Clermont, dove si vede del bitume, si raduna una terra argillosa d' un bruno-carico, e ricoperta d' una polvere gialla-solfata: la pietra della rocca, dove sono scavate le cave, è bruna, o bruno-gialliccia, o lavata di bianco; il bitume copre in parte quelle pietre: egli è secco, nero e brillante; finalmente vi è anche a Machaut un quarto di lega sopra a Riom sulla strada di Clermont una sorgente di pece, di cui i Paesani si servono per ingrassare gli assi de' loro carri; indipen-

In Italia, ne' ducati di Modena, Parma e Piacenza il petrolio è comune; il contado di Miano, situato dodici miglia da Parma, è uno dei luoghi, dove si aduna questo olio nel fondo di certi pozzi a tal fine costrutti (*r*).

dentemente dal bitume del Ponte-del-castello, la rocca, sulla quale è costrutta la chiusa di quel luogo, è d'una pietra argillosa, bigia-verdiccia e seminata di macchie nere e rotonde, che pajono bituminose. *Lo stesso, ivi*.

(*r*) " S'incontrano a Miano, dice il Sig. Fougeroun de Bondaroy, varj di questi antichi abbandonati pozzi; ma presentemente ivi se ne contano solamente tre, che forniscono del petrolio bianco, ed a qualche distanza da questo villaggio due altri, che danno del petrolio rosso ... Si scavano i pozzi senza alcun indizio ma all'azzardo fino a cento ottanta piedi incirca di profondità ... Il più sicuro segno della presenza del petrolio è l'odore, che innalzasi dal fondo della fossa, e che si fa semprepiù sentire a proporzione, che si discende, cosicchè verso la fine dell'opera diviene sì forte, che gli operaj scavando e facendo i muri del pozzo non possono restare una mezz'ora, o anche un quarto d'ora senza essere rilevati da altri, e spesso si ritirano svenuti: si profondano dunque i pozzi, finchè si vegga sortire il petrolio, che si feltra a traverso le terre, e che tal volta esce con forza ed a getti; egli è ordinariamente a cento ottanta piedi o all'incirca, quando si ottiene quest' olio: sovente scavando i pozzi si scorgono alcuni filetti di petrolio, che si perdono continuando l'opera ... Dalla fine dell' autunno i pozzi sono abbandonati fino a primavera, tempo che i Proprietarj inviano ogni due o tre giorni a cavare il petrolio con dei secchj, come si tira l'acqua... uno dei tre pozzi di Miano dà il petrolio unito coll'acqua, su cui stassi a galla: quest' acqua è chiara e limpida ed un poco salata. Il petrolio al sortire de'

Le sorgenti del nafte e del petrolio sono anche più comuni nel Levante che in Italia;

---

pozzi è un pò torbido, perchè egli è mescolato d'una terra leggiere, e non diventa chiaro se non deposta questa estranea sostanza al fondo de' vasi, ne' quali è conservato . . . I contorni di Miano, dove si tira il petrolio, non somministrano vera pietra, la vicina montagna stessa non è composta che di una terra verdognola, compatta ed argillosa . . . Questa terra chiamata nel paese *cocco* messa su dei carboni non s' infiamma, ma si cuoce al fuoco, e di verdastra diviene rossiccia: ella si fonde e s' ammollisce nell' acqua e vi diventa maneggiabile; non ha un gusto deciso sulla lingua, nè sfiorisce all'aria; ma fa una viva *effervescenza coll' acido nitroso* „. (*Nota* Quest' ultima proprietà parmi indicare che il *cocco* non sia una terra argillosa, ma piuttosto una terra limosa mista di materia calcare). „ Nel luogo detto *Salso-Maggiore*, continua il Sig. da Bondaroy, ed all' intorno in distanza dieci leghe de Parma vi sono dei pozzi d' acqua salata, che danno del petrolio d'un color rosso fortissimo. . . La terra di Salso-Maggiore è simile al cocco di Miano, ma d' un colore più piombato . . . Ella passa ad essere molto più verdastra ne' letti inferiori, dove appunto sorte l' acqua salata col petrolio dagli ottanta fino ai cento cinquanta braccia in profondità „. *Estratto della Memoria del Sig. Fougeroux de Bondaroy sul petrolio in quelle dell' Accademia delle Scienze anno* 1770. " Lungi dodici miglia da Modena, dice Bernardino Ramazini, dalla parte dell' Appennino si vede una rocca fatta a scarpa e sterile nel mezzo d' un vallone, che scaturisce in varj siti olio di petrolio: si discende in essa per mezzo di una scala di ventiquattro pedate, ivi si trova un picciol bacino ripieno d' un' acqua biancastra, che sorte dalla rocca, e sulla quale galleggia il petrolio, il quale per seicento piedi in circuito sparge un disgustoso odore, forse indizio che questa sorgente sia stata soggetta a qualche alterazione, poichè

alcuni viaggiatori afficurano, che fi abbrucia più olio di nafte che candele a Bagdad (*s*). " Sulla ftrada di Schiras a Bender Congo in diftanza di alcune miglia da Benaron verfo l'Oriente, fi vede, dice Gemelli Carreri, la montagna di Darap tutta di pietra nera, da dove ftilla il famofo balfamo-momie, che condenfandofi all' aria prende anche un color nericcio: quantunque vi fieno molti altri balfami in Perfia, quefto è in grandiffima riputazione; la montagna è cuftodita per ordine del Re; tutti gli anni i Vifiri di Geaxoux, di Schiras e di Lar vanno infieme a raccorre la momie, che cola e cade in una conca, dove fi coagula; effi l'inviano al Re fotto il loro figillo per ifchivare ogni frode, non potendofene ottenere più di quarant' oncie ogni anno, mentre altronde è fperimentato e ftimatiffimo in Arabia ed in Europa (*t*) ". Io non cito tutto quefto paffaggio che per rapportare ad un bitume il pretefo balfamo delle *momie*, che

---

Francefco Ariofto, che l'ha defcritta, fono tre fecoli, la vanta principalmente pel fuo buon odore. In circa fei libbre per volta e due volte per fettimana fe ne raccoglie l'olio ful bacino principale: il terreno è ripieno di fuochi fotterranei, che fcoppiano di tempo in tempo con violenza; alcuni giorni avanti quefte eruzioni il beftiame fugge i pafcoli dei contorni. " *Collection académique, partie étrangère, tom. VI. pag.* 477.

(*s*) Voyage de Thévenot; *Parigi*. 1664. *Tom II. pag.* 118.

(*t*) Voyage autour du monde; *Parigi*, 1719, *tomo II. pag.* 274.

l' Ambasciadore di Persia portò e presentò a Luigi XIV. in due scatole d' oro, e che ancora conservasi al gabinetto del Re: questo fu un dono, che non aveva merito che nello spirito di quegli, che l' hanno offerto (*u*). Chardin parla di questo balsamo momie (*x*), e lo riconosce per un bitume; egli dice che oltre le *momie* o corpi diseccati, che trovansi in Persia nella provincia di Corassan, vi è un' altra specie di mumie o bitume prezioso, che stilla da rocche, e che ve ne sono due miniere o due sorgenti di un tal bitume; una nella Caramania deserta nel paese di Lar, che è la migliore per le fratture, ferite ecc. Egli aggiunge, che le dette miniere sono custodite e chiuse,

---

(*u*) Sua Maestà Luigi XIV fece domandare all'Ambasciadore del re di Persia, 1. il nome di questa droga; 2. a che servisse. 3. se sanava le malattie sì interne che esterne; 4. se fosse una droga semplice o composta: l' Ambasciadore rispose, 1. che questa droga in lingua persiana si nomina *momia*; 2. che è uno specifico per le fratture delle ossa, e generalmente per tutte le ferite; 3. che s' adopera per i morbi tanto interni che esterni; che guarisce le ulcere interne ed esterne, e fa sortire il ferro, che potesse essere rimasto nelle ferite; 4. che questa droga è semplice e naturale; che stilla da una roccia nella provincia di Dezar, che è una delle più meridionali della Persia; finalmente che si può servirsene applicandola sulle ferite o facendola squagliare nel butirro o nell' olio. *Nota*. Questa notizia era unita alle due scatole, che rinchiudono questa droga.

(*x*) Il nome di *momie* o *mumia* in lingua persiana deriva da *moum*, che significa cera, gomma, unguento.

e che non si aprono se non una volta all'anno in presenza degli Uffiziali della Provincia, i quali inviano la massima parte di quel balsamo prezioso al tesoro del Re. Parmi più che verisimile, che queste proprietà specifiche attribuite dai Persiani al loro balsamo momie sieno comuni a tutti i bitumi di uguale consistenza, e particolarmente a quello, che noi chiamiamo *pece di montagna*; onde non è solamente in Persia, che trovinsi bitumi di tal sorta, ma in varj luoghi dell'Europa ed in Francia stessa, e forse in tutti i paesi del mondo (*y*), in quella medesima maniera, che incontrasi l'asfalto o il bitume della Giudea non solamente sul mar nero, ma su altri laghi ed in altre terre lontanissime dalla Giudea. In alcuni siti del mare di Marmora, e particolarmente presso Heracléa si osserva una materia bituminosa ondeggiante sull'acqua in forma di filetti, che scrupolosamente è raccolta dai Greci Nocchieri; moltissimi la prendono per una specie di petrolio, ma in realtà non ne ha nè l'odore, nè il gusto, nè la consistenza; ed avvicina più al bitume della Giudea (*z*).

(*y*) I Sigg. Pering e Browal danno la descrizione d'una sostanza grassa, che si estrae da un lago della Finlandia presso a Maskoter, che questi Fisici non esitano di porre nel genere de' bitumi. *Mémoires de l'Académie de Suède*, *Tomo III*, *anno* 1743.

(*z*) Description de l'Archipel, di Dapper. *Amsterdam*, 1703, *pag.* 497.

Nella Tebaide dalla parte dell' Est si trova una montagna detta Gebel-el Moël o montagna dell' olio, a motivo ch' ella somministra molt' olio di petrolio (*a*). Olearius e Tavernier fanno menzione del petrolio vicino al mar Caspio; quest' ultimo Viaggiatore dice " che all' occidente di questo mare un pò al di sopra di Chamack vi è una rocca, che s' avanza sul lido, dalla quale stilla un olio chiaro come acqua a segno che alcuni si sono ingannati, e credettero di poterne bevere; egli si rappiglia a poco a poco, ed al termine di nove o dieci giorni diviene grasso al pari dell' olio d' oliva, conservando sempre la sua bianchezza... Non molto lungi contansi altre tre o quattro altissime grandi roccie, che gocciolano anch' esse lo stesso liquore ma o più fitto e tirante sul nero, che si trasporta in molte provincie della Persia ad uso del basso popolo (*b*). " Leone l' Africano parla della pece in alcune roccie del monte Atlas e delle sorgenti di lui infeste, come anche del modo, che praticano i Mori per raccoglierla, e renderla liquida col fuoco (*c*). Si trova a Madagascar questa medesima materia, che Flac-

cour

(*a*) Voyage en Egypte di Granger; *Parigi*, 1745, pag. 0:

(*b*) Les six Voyages di Tavernier; *Roven*, 1713 *tom II. pag.* 307.

(*c*) Leon Africain, description; *Leiden*, *parte II.* pag. 711.

cour chiama *pece di terra* o *bitume giudaico* (*d*). Finalmente fino al Giappone i bitumi sono non solamente noti, ma comunissimi, e Koempfer accerta, che in alcuni luoghi di quelle isole non si fa uso che d'olio bituminoso in vece di candela (*e*).

In America queste medesime sostanze bituminose non sono rare, Dampier vide della pece di montagna in masse di quattro libbre di peso sulla costa di Cartagena gettata dal mare, la quale è più nera, più aspra al tatto, e più forte d'odore della pece vegetale, e si liquefa al sole (*f*). Garcilasso, che scrisse la storia del Perù sua patria, racconta, che anticamente i Peruviani si servivano del bitume per imbalsamare i loro morti; così il bitume ed anche i suoi usi sono stati conosciuti da tutti i tempi e da quasi tutti i popoli inciviliti.

Io non ad altro fine raccolsi tutti questi esempi, se non per far vedere, che, quantunque i bitumi trovinsi sotto differenti forme in quantità di contrade, tuttavia i bitumi puri sono infinitamente più rari delle materie, da cui traggono la loro origine; ricercasi una seconda operazione della Natura, perchè possano separarsene e prendere

(*d*) Voyage à Madagascar; *Parigi*, 1661, *pag.* 162.
(*e*) Histoire du Japon di Kœmpher; *Haja*, 1729, *tomo* 1, *pag.* 96.
(*f*) Voyage de Dampier; *Roven*, *Tomo III. pag*, 391.

della liquidità; i carboni di terra, gli schisti bituminosi, devono essere riguardati come le grandi masse di materie, che i fuochi sotterranei mettono in distillazione per formare i bitumi liquidi, che nuotano sulle acque o gocciolano dalle rocche: siccome il bitume, per sua natura ontuoso, s' attacca ad ogni materia, e sovente la penetra, perciò io dico, che è necessaria la circostanza particolare del vicinato d' un fuoco sotterraneo, perchè si manifesti in tutta la sua purezza: nè veggo con qual altro mezzo la Natura possa operare questo effetto; non coll' acqua, poichè dessa non vale a disciogliere o stemperare bitume alcuno, e per conseguenza a renderlo più leggiere di lei; non colla temperatura ordinaria, restando sempre duri i bitumi, finchè provano solamente la solita temperatura o all' aria, o nella terra: dunque tutti i bitumi liquidi sono tali a motivo de' fuochi sotterranei; e diffatti veggonsi unicamente ne' luoghi, dove gli strati di terra bituminosa e le vene di carbone sono vicine a questi fuochi, che non solamente ne liquefano il bitume, ma lo distillano, e ne fanno inalzare le più sottili parti per formare il nafte ed i petroli, i quali mescolandosi in seguito con materie meno pure producono l' asfalto e la pece di montagna, che dappoi si rapprendono in ambra nera o gialla.

Già abbiamo fatto notare, che l' ambra gialla un tempo fu certamente liquida, poichè nel di lei interno osservansi insetti e pro-

fondamente incavati: tuttavia confeſſar biſogna, che fino al preſente neſſun Oſſervatore la vide in queſto ſtato di liquidità, e probabilmente perchè non ricercaſi che un piccoliſſimo tempo per conſolidarla; queſti inſetti vi s' intricano forſe, quand' ella ſtilla dalle rocche o fiotta ſull' acqua del mare, dove il calore di qualche ſotterraneo fuoco la ſublima in liquore, come avviene al petrolio, all' asfalto ed agli altri ſcorrivi bitumi.

Quantunque la Pruſſia ed alcuni altri luoghi eſibiſcano delle miniere di ſuccino nel ſeno della terra, nulladimeno queſta materia è più abbondante in certe ſpiaggie del mare: nella Pruſſia e nella Pomerania il mar Baltico ne getta ſulle coſte una grande quantità e quaſi ſempre in piccoli pezzi di tutte le graduazioni di bianco, di giallo, di bruno, ed anche di purezza: alla viſta di più che all' odore ſi ſarebbe tentato di credere, che il ſunnominato bitume altro non ſia che una reſina come la copale, a cui ſomiglia; ma l' ambra gialla è egualmente impenetrabile all' acqua, agli olj ed allo ſpirito-di-vino, mentre le reſine, che reſiſtono all' azione dell' acqua ſi diſſolvono affatto cogli olj, e particolarmente collo ſpirito-di-vino: queſta differenza ſuppone dunque un' altra materia, o almeno una combinazione diverſa della medeſima materia; ora ſi ſa, che tutti gli olj vegetabili concreti ſono o gomme, che l' acqua ſola è valevole a ſtemprare, o reſine, che non ſi ſciolgono che collo ſpirito-

di-vino, o finalmente gomme-resine, che non si disfanno che imperfettamente e in un modo e nell' altro; per il che si potrebbe sospettare per la grande similitudine, che altronde passa tra l' ambra gialla e le resine, che la prima in fatti sia una gomma-resina di tanto intime parti resinose e gommose ed in tale proporzione, che nè l' acqua nè lo spirito-di-vino possono attaccarle; l' esempio delle altre gomme-resine ci inducono ad una tale conclusione.

In generale non si può dubitare, che il succino, e tutti gli altri liquidi o concreti bitumi non debbano la loro origine agli olj animali e vegetali impregnati d' acido; ma siccome independentemente dagli olj, gli animali e vegetali contengono sostanze gelatinose e mucilaginose in grande quantità, è di necessità l' esistenza di bitumi soltanto composti d' olio, e d' altri misti d' olio e di materia gelatinosa o mucilaginosa; di bitumi prodotti per le sole resine, e d' altri per le gomme resine di più o meno acido mescolate; quindi è, che poi dalle diverse combinazioni di questi differenti residui di sostanze animali o vegetali ne devono nascere le varietà, che si trovano nelle qualità de' bitumi.

Per esempio l' ambra grigia pare un bitume, che abbia conservate le parti più odorose delle resine, il di cui profumo è aromatico; ella in uno stato di mollezza e di viscosità è attaccata al fondo del mare, ed

avanti il suo diseccamento manda un fortissimo odore e disgustissimo: l'avidità, colla quale gli uccelli, i pesci e la più parte degli animali terrestri la ricercano e l'inghiottiscono, ci indica che contiene una grande quantità di materia gelatinosa e nutritiva. Ella non regna nel seno della terra, ma in quello del mare, e principalmente de' mari meridionali, dal fondo de' quali si stacca ne' tempi più procellosi, ed allora è gettata sulla spiaggia, dove indura seccandosi; ma un calore mediocre la rammollisce più facilmente che gli altri bitumi, si coagula col freddo, e non acquista giammai tanta consistenza come l'ambra gialla: cionnostante coll'analisi chimica si hanno i medesimi risultati e gli stessi residui: finalmente non rimarrebbe alcun dubbio sulla conformità di natura tra quest'ambre gialla e griggia, se quest'ultima si trovasse egualmente nel seno della terra che nel mare; ma finora non v'è che un sol uomo (*g*), che abbia detto trovarsi ambra grigia nella terra in Russia; nè vi sono altri esempi, che possano confermare un tal fatto; quando al contrario sappiamo, che tutta questa specie d'ambra è stata o ca-

(*g*) Io aggiugnerò senza stare in forse, dice l'Autore, che la formazione dell'ambra grigia è quella stessa dell'ambra gialla, imperocchè io so, che non è lungo tempo, che si scoperse in Russia dell'ambra grigia frugando nella terra. *Collection académique, partie étrangère, tome IV, pag. 297.*

vata dal mare o rigettata dalle ſue onde, perciò dobbiamo preſumere, che nel mare ſolamente l'olio e la materia gelatinoſa, di cui ella è compoſta, eſiſtano nello ſtato neceſſario alla ſua formazione. Diffatti il fondo del mare dev' eſſere riveſtito d'una grandiſſima quantità di ſoſtanza gelatinoſa animale per la ſoluzione di tutti i corpi degli animali, che vi vivono e periſcono (*b*), e queſta materia gelatinoſa dev' eſſervi tenue in uno ſtato di mollezza e di freſchezza; mentre queſta medeſima materia gelatinoſa degli animali terreſtri una volta ſepolta negli ſtrati della terra ſi è ben preſto interamente ſnaturata pel diſſeccamento o meſcuglio, a cui dovette ſottoporſi; dunque nel ſolo fondo del mare regnerà queſta materia nel ſuo ſtato di freſchezza; ivi ella è meſcolata con un liquido bitume; e ſiccome la liquidità de' bitumi è prodotta dal calore de' fuochi ſotterranei, queſt' è la cauſa, che ne' mari di fondo caldo, come quelli della China e del Giappone abbiamo ambra grigia in maggiore quantità; di più la materia gelatinoſa è molle nell' acqua, ed è conſiſtente all' aria, dunque la mollezza dell' ambra grigia nell' acqua, e la di lei durezza all' aria dipenderà probabilmente

(*b*) Il Sig. de Montbeillard oſſervò, lavorando alla ſtoria degli inſetti, che vi ſono varie claſſi di animali ed inſetti marini, come i polipi ed altri di carne profumata, e che per conſeguenza è naturaliſſimo, che queſta materia ſia entrata nella compoſizione dell' ambra grigia.

da questa materia gelatinosa; come appunto possiam credere, che l' ambra gialla abbia nelle acque del mare una mezza fluidità per le parti gommose, di cui è composta questa gomma resina.

L' ambra grigia, benchè più preziosa della gialla, è nulladimeno più abbondante; la quantità, che la Natura ne produce, è considerabilissima, ed incontrasi quasi sempre in pezzi molto più grossi di quelli del succino (*i*), e sarebbe molto men rara, se non servisse di pastura agli animali. I luoghi, dove è gettata dal mare in più grande quantità nell' antico continente, sono le coste dell' Indie meridionali (*k*), e particolarmente delle iso-

(*i*) Il Capitano Guglielmo Keching dice, che i Mori gli avevano detto, che sulle coste di Monbassa, di Madagoxa, di Pata e di Brava si erano trovate delle prodigiose masse d' ambra grigia del peso fino di venti quintali, e sì grosse finalmente che una sola poteva nascondere molti uomini. *Histoire générale des Voyages*, tomo *I*, pag, 469. Molti viaggiatori parlano di pezzi di cinquanta e di cento libbre. *Veggasi Linscot*, *les anciennes relations des Indes*, *l' Histoire d' Ethiopie di Gaetano Charpy*, ecc.

(*k*) A Jolo il mare getta molt' ambra; a Manilla si assicura, che, avanti che gli Spagnoli prendesser possesso di quell' isola, i Naturali non faceano caso dell' ambra, e che i Pescatori se ne servivano per far torcie o fiaccole, colle quali andavano a pescare alla notte; ma che gli Spagnuoli ne rialzarono ben presto il prezzo . . .

Il mare porta l' ambra sulle coste di Jolo verso la fine dei venti d' ouest o d' aval; ivi tal volta se ne vide di liquida come in fusione, la quale raccolta trovossi finissima e di buona qualità: io non rappor-

le Filippine e del Giappone, e sulle coste del Pegù e di Bengala (*l*); quelle dell'Africa tra Mozambico (*m*) ed il mar rosso, e tra il Capo-verde (*n*) ed il regno di Marocco (*o*).

to per minuto ciò, che pensano i Naturali di Jolo sulla natura dell'ambra . . . Una cosa singolarissima è la quantità, che ne è sparsa sulle coste occidentali di quell'Isola benchè picciolissima, non avendo che quattro o cinque leghe dal nord al sud, mentre niente o ben pochissima se ne osserva a Mindanao, che è un'isola conderabilissima in paragone di Jolo; ma forse di questa differenza si potrebbe addurre la seguente ragione: Jolo sta come nel mezzo di tutte le altre isole di que'mari e nel canale di quelle violente e furiose correnti, che vi si provano, e prodotte dal ristringimento de' mari in que' luoghi, ragione appoggiata al non venir dell' ambra sulle coste di Jolo che verso la fine de' venti d' aval o d' ouest. *Voyage dans les mers de l'Inde del Sig. Gentil*; *Parigi*, 1781, *tomo II. in quarto pag.* 84 - 5.

(*l*) Se ne raguna anche sulle coste del Pegù e di Bengala, ecc. *Voyage di Mandeslo*, continuazione d' Oléarius, *tomo II*, *pag.* 139.

(*m*) Quando il Governatore di Mozambico ritorna a Goa dopo i tre anni del suo governo, seco ordinariamente porta per trecento mille *pardos* d'ambra grigia, ed il pardos è venti soldi di moneta francese; se ne trova qualche volta de'pezzi d'una considerabile grossezza. *Voyages di Tavernier*, *tomo IV*, *pag.* 73. Viene dell' ambra grigia in abbondanza da Mozambico e da Sofala. *Relation di Saris*, *Histoire générale des Voyages*, *tomo II*, *pag.* 185.

(*n*) Non vanno prive di ambra grigia le isole del Capo-verde, e particolarmente quella di *Sal*; e si pretende che se i gatti selvaggi e le verdi testuggini non mangiassero questa preziosa gomma, se ne troverebbe molto di più. *Robertz*, *Histoire générale des Voyages*, *tomo II*, *pag* 323.

(*o*) Sul lido dell' Oceano nella Provincia di *Sus* nel regno di Marocco s' incontra molt' ambra grigia,

Nell' America se ne ottiene nella baja di Honduras; nel golfo della Florida, sulle coste dell' isola del Maragnon al Brasile, e tutti i Viaggiatori s'accordano a dire, che, se i gatti selvaggi, i cignali, le volpi, gli uccelli, ed anche i pesci ed i granchj non fossero molto ghiotti di questa droga preziosa, ella sarebbe molto più comune (p): siccome è di un odore fortissimo nel momento, che il mare la espelle, gli Indiani, i Negri e gli Americani la cercano più coll' odorato che cogli occhj, e gli uccelli avvertiti da lungi da questo odore arrivano in numero per pascersene, e sovente indicano agli

che quegli del paese danno a buon mercato agli Europei, che vi trafficano. *L'Afrique di Marmol; Parigi*, 1667, *tomo II*, *pag* 30. Si estraggono dai fiumi di Gambia, di Catsiao e di San-Domingo delle buonissime ambre grigie: nel tempo che io era sul mare, egli ne lasciò sulla riva un pezzo d'incirca trenta libbre; io ne comprai quattro libbre; di cui una parte fu venduta in Europa al prezzo di ottocento fiorini la libbra. *Voyage di Vaden di Broeck, tomo IV*, *pag.* 308.

(p) Veggasi l' Histoire générales des Voyages, *tomo II*, *pag.* 187, 363, 367; *tomo V*, *pag.* 210; e *tomo XIV*, *pag.* 247 L' ambra grigia è comunissima su alcune coste del Madagascar e dell' isola Santa-Maria: dopo una grande tempesta si osserva sparsa sulla spiaggia del mare; è un bitume, che proviene dal fondo dell' acqua, si coagula col tempo, e diventa solido: i pesci, gli uccelli, i granchj. i porci l' amano tanto, che lo cercano continuamente per divorarlo. *Voyage di Flaccour, pag.* 29 *e* 150.

uomini i luoghi, dove debbano cercarla (q). Questo spiacevole e forte odore s' addolcisce a poco a poco a misura che l' ambra grigia si secca ed indura all' aria; ivi se ne contano di differenti gradi di consistenza e di colore diverso; della grigia, della bruna, della nera ed anche della bianca: ma la migliore e la più dura è la bigia-cenericcia. Poichè i pesci, gli uccelli e tutti gli animali, che frequentano le acque o le spiaggie del mare trangugiano questo bitume, essi lo rendono per conseguenza misto colla materia de' loro escrementi, i quali essendo d' un bianco di creta calcare negli uccelli, potrebbe ben essere ambra bianca ciò, che rendon con essi, che è la più cattiva di tutte; come neri essendo comunemente quelli de' cetacei e de' gran pesci, sarà forse ambra nera che quelli espellono.

E siccome trovossi dell' ambra grigia nello stomaco e negli intestini di alcuni cetacei (r),

---

(q) Histoire des Aventuriers, ec. *Parigi; 1686, tomo I, pag.* 307 - 8. Il nominato *Barker* trovò e raccolse egli stesso nella baja di Honduras su una spiaggia arenosa un pezzo d' ambra grigia del peso di più di cento libbre; il colore s' accostava al nero, di durezza come un formaggio, e di buon odore dopo che fu secco. *Voyage di Dampier, tomo* 1, *pag.* 20.

(r) " Kœmpfer dice, che la si cava principalmente dagli intestini d' una balena comunissima nel mare del Giappone e nominata *fiakfiro*; vi è mescolata cogli escrementi dell'animale, che sono come calce, e duri quasi egualmente di una pietra: dalla loro durezza si giudica dell' esistenza dell' ambra grigia;

queſto ſolo indizio baſtò per far naſcere l' opinione, ch' ella foſſe una materia animale, che ſi produceſſe particolarmente nel corpo delle balene (*s*), e che probabilmente ella era il loro ſperma, ecc: altri immaginarono, che la cera e il mele caduti dalle coſte nelle acque del mare, e quindi inghiottiti dai grandi peſci ſi convertiſſero nel loro ſtomaco in ambra, o diveniſſero tale col ſol meſcu-

ma non però da quì ſi trae la ſua origine. In qualunque modo creſca al fondo del mare o ſulle coſte, ogni apparenza ci denota, ch' ella ſerve di nutrimento a queſte balene, e che non fa che perfezionarſi ne' loro inteſtini; prima che l' abbiano tranguggiata, è una ſoſtanza molto deforme, piatta, inveſcante, ſimile allo ſterco di vacca, e puzzolentiſſima: quegli, che la trovano in queſto ſtato ondeggiante ſull' acqua, o gettata ſulla ſpiaggia, la dividono in piccoli pezzi, che comprimono in forma di palla; a miſura che ſecca, diventa più ſalda e più greve: altri la meſcono e l' impaſtano con farina di ſcorza di riſo, che ne accreſce la quantità, e rileva il colore. Vi ſono altre maniere di falſificarla; ma al fuoco il colore, l' odore ed il fumo ne ſcoprono toſto l' inganno: i Chineſi per metterla alla prova ne riſchiano un poco nell' acqua di tè bollente; s' ella è vera, ſi diſſolve e ſi ſpande ugualmente, ciò che non accade all' ambra adulterata. I Giapponeſi appreſero dai Chineſi e dagli Olandeſi il valore dell' ambra grigia, ma ad eſempio della più parte delle Nazioni orientali dell' Aſia in quanto ſta da loro preferiſcono l' ambra gialla. ,, *Hiſtoire générale des Voyages*, *tomo X*, *pag.* 657.

(*s*) Vegganſi le Tranſactions philoſophiques, *num.* 385 *e* 387, e la confutazione di queſta opinione nei *num.* 433 e 5.

glio dell' acqua marina ; altri la credettero una pianta come i funghi o i tartufi, ovvero una radice, che crescesse nel terreno del fondo del mare ; ma tutte queste opinioni non sono fondate che su piccoli rapporti o false analogie: l'ambra grigia, che non fu a notizia de' Greci nè degli antichi Arabi, è stata in questo secolo per tutte le sue proprietà riconosciuta un vero bitume, ma probabilmente mischiato di alcune parti gelatinose o mucilaginose di animali e vegetali, che gli danno la qualità particolare della consistenza e dell'odore per cui unicamente differisce da tutti gli altri bitumi.

Certamente l'ambra grigia molle e viscosa sta salda sul fondo del mare, poichè non si stacca che per forza nel tempo della più grande agitazione delle acque ; la quantità gettata sulle rive, e che rimane dopo la depredazione, che ne fanno gli animali, dimostra una produzione abbondante della Natura e non lo sperma della balena, o il mele delle api ; o la gomma di qualche albero particolare: questo bitume ributtato dal mare riempie talvolta le fessure delle rocche, contro le quali i flutti vengono a rompersi. Roberto Lade descrive la specie di pesca fatta sotto ai suoi occhi sulle coste delle isole Lucaje; egli dice, che l'ambra grigia si trova sempre in molto più grande quantità nella stagione de' più forti venti, e che le più grandi ricchezze in questo genere si avevano tra la piccola isola di Eleutero e quella di

Harbour, e che non si dubitava, che le Bermude non ne contenessero anche di più: " Noi cominciammo, egli scrive, la nostra ricerca dall'isola di Eleutero in un giorno molto quieto, li 14. di Marzo, e riportammo in quel giorno dodici libbre d'ambra grigia; questa pesca non ci costò che la pena di calare i nostri ramponi di ferro ne' luoghi indicatici dalla Guida, ed avressimo fatto meglio ancora, se ci fossimo procurate delle reti: l'ambrà molle si piegava da se stessa, ed abbracciava il rampone di ferro, col quale si lasciava tirare fino nella barca; ma, per mancanza di reti, ebbimo il rammarico di perdere due delle più belle masse d'ambra, che mai vidi in vita mia; la loro forma essendo ovale, non si tosto furono staccate, che, sdrucciolando sul rampone, si perdettero nel mare ... Ammirammo con qual prontezza questa gomma tenera nel seno del mare prendeva consistenza in un quarto d'ora per resistere alla pressione delle nostre dita: il giorno vegnente la nostr'ambra grigia era bella e soda al pari di quella, che si vanta di più ne'magazzini dell'Europa . . . Quindeci giorni impiegammo alla pesca di quest' ambra, e non ce ne fruttò che in circa cento libbre, perchè fu troppo anticipata secondo la nostra Guida, la quale ci pressava di fare il viaggio delle Bermude, assicurando che desse ne erano molto più ricche... Che se n'era acquistata una massa di ottanta libbre, fatto credibilissimo dacchè intesi che sul-

le coſe della Giamaica ſe ne ottenne una di cento ottanta (*t*).

I Chineſi, i Giapponeſi e varj altri popoli dell'Aſia non ſtimano tanto l'ambra grigia quanto gli Europei; eſſi fanno molto più caſo dell'ambra gialla, che bruciano in quantità per magnificenza sì a motivo dell' odor buono, che il ſuo fumo ſparge, come perchè credono queſto vapore ſaluberrimo, ed anche ſpecifico pei mali di teſta e le affezioni nervoſe (*u*).

Il forte appetito di quaſi tutti gli animali per l'ambra grigia non è il ſolo indizio, per cui giudico, ch'ella contenga delle parti nutritive mucilaginoſe provenienti da vegetali, o parimente di parti gelatinoſe da animali; la ſua proprietà analoga al muſchio ed al zibetto conferma la mia opinione. Il muſchio e la civetta ſono, come abbiam detto (*x*), pure ſoſtanze animali; l'ambra grigia non iſviluppa il grato ſuo odore, e non rende un eccellente profumo, ſe non miſta di muſchio e di civetta in convenevole doſe: vi paſſa dunque un rapporto viciniſſimo tra le parti odorifere degli animali e quelle dell' ambra grigia, e forse sì le une che le altre ſono della medeſima natura.

(*t*) Voyages di Roberto Lade. *Parigi*, 1774, *tomo II*, *pag.* 48, 51, 72, 98, 99 *e* 492.

(*u*) Hiſtoire du Japon di Kœmpfer, *appendice*, *tomo II*, *pag.* 50.

(*x*) Veggaſi di queſta Storia Naturale il *tomo XIX* *pag.* 130. Edizione in 32. Vol.; ed il *tom. VIII.* pag. 302. Edizione in 13. Vol.

Della Pirite Marziale.

IO quì non parlerò nè delle piriti ramose, nè delle arsenicali; le prime non sono che un minerale di rame, e le seconde, benchè miste di ferro, differiscono dalla pirite marziale, perchè resistono alle impressioni dell'aria e dell'umidità, e capaci sono di ricevere il più vivo lucido: il nome di *marcassita*, sotto cui le piriti arsenicali sono conosciute, sufficientemente le distingue per non confonderle colla pirite detta *marziale*, contenendo questa una quantità di ferro molto più grande, che non qualunque altro metallo o semimetallo. Questa pirite quantunque durissima non può essere pulita, nè resiste all'impressione anche leggiere degli elementi umidi; sfiorisce all'aria, e ben presto affatto si scompone: lo sfacimento è prodotto da un' effervescenza accompagnata da tanto calore, che queste piriti ammontonate o dalla mano dell'uomo, o da quella della Natura prendono fuoco da se stesse, dacchè sono umettate, il che dimostra esservi nella pirite una gran quantità di fuoco fisso, e poichè questa materia del fuoco non si manifesta sotto una forma solida, se non quando è assalita dall' acido, bisogna conchiudere, che la pirite contenga tanto la sostanza del fuoco come quella dell'acido; ma la pirite stessa non essendo stata prodotta dall'azione del fuoco, perciò ella deve in se non rinchiudere solfo forma-

to, e ſe ne somminiſtra, è opera della combuſtione (a), onde dobbiamo limitarci a dire, che le piriti comprendono i principj, coi quali ſi forma il ſolfo per mezzo del fuoco, e non affermare, che in eſſe eſiſta ſolfo nel ſuo vero ſtato: queſte due ſoſtanze una di fuoco, l'altra di acido ſono nella pirite intimamente legate ed unite ad una terra sovente calcare, che loro ſerve di baſe, e che è ſempre più o meno abbondante di ferro; queſte ſono le ſole ſoſtanze, che compongono la pirite marziale; deſſe concorrono col loro meſcuglio, e colla loro intima unione a renderla dura a ſegno di ſcintillare contro l'acciajo; e poichè la materia del fuoco fiſſo proviene da corpi organizzati, le molecole organiche da queſta materia conſervate marcano in queſto minerale i primi lineamenti dell' organizzazione dandogli una forma regolare, la quale ſenza eſſere determinata alla tale o tale figura, è nulladimeno ſempre terminata regolarmente, in isfere, in elliſſi, in priſmi, in piramidi, in guglie, ecc.; imperocchè oſſerviamo piriti di tutte queſte differenti forme, ſecondo che le molecole organiche, contenute nella materia del fuoco, o col loro

(a) Si potrà dire, che la combuſtione non è ſempre neceſſaria per produrre del ſolfo, poichè gli acidi ſeparano lo ſteſſo ſolfo tanto dalle piriti, che dalle compoſizioni artificiali, nelle quali ſi è fatto entrare il ſolfo del tutto formato; ma queſt' azione degli acidi non è ella una ſorte di combuſtione? certamente eſſi agiſcono pel fuoco, che contengono.

unico moto delineano la figura ed il piano, ſu cui le particole brutte furono forzate a diſporſi.

La pirite è dunque un minerale di figura regolare e di ſeconda formazione, e che non ha potuto eſiſtere prima della naſcita degli animali e de' vegetali; è un prodotto de' loro detrimenti più immediato che non ſia il ſolfo, il quale, benchè tragga la ſua prima origine da queſti medeſimi detrimenti de' corpi organizzati, è tuttavia paſſato per lo ſtato di pirite, e non divenne ſolfo che per mezzo dell' effervefcenza o della combuſtione: ora l' acido, meſcolandoſi cogli olj groſſolani de' vegetali li converte in bitume, e nel medeſimo tempo aſſalendo le parti ſottili del fuoco fiſſo contenuto in queſti olj, ne compone le piriti unendoſi alla materia ferruginea, che gli è più analoga di alcun' altra per l'affinità, che ha il ferro con queſti due principj del ſolfo; quindi è che le piriti regnano ſu tutta la ſuperficie della terra, e vi s' internano ſin dove ſono pervenuti gli avanzi de' corpi organizzati, anzi la materia piritoſa non è più abbondante che ne' luoghi ricchi di tali ſpoglie, come nelle miniere di carbone di terra, negli ſtrati di legni foſſili, ed anche nell' argilla a motivo che queſta rinchiude le reliquie delle conchiglie, e tutti i primi reſti della Natura vivente ſul fondo de' mari. Si trovano parimente delle piriti ſotto la terra vegetale nelle materie calcari, ed in tutte quelle, dove l' acqua piovana può

deporre la terra limosa e gli altri residui de' corpi organizzati.

La forza d'affinità, che si esercita tra le parti costituenti piriti, è sì grande, che ogni pirite ha la sua sfera particolare d'attrazione; ordinariamente elleno si formano in piccoli pezzi separati, e di rado incontransi in grandi banchi o in vene continue (*b*): ma solamente in piccoli letti non uniti, ma però poco distanti gli uni dagli altri: ed allorchè questa materia piritosa trovasi troppo mescolata, troppo impura per potere riunirsi in massa regolare, ella rimane disseminata nelle materie brutte; appunto come avviene allo schisto o alla pietra calcare, dove però esercita la sua forza d'attrazione con maggiore attività, dando loro un grado di durezza più grande, che alcun altro mescuglio lor potrebbe comunicare; le stesse pietre arenose penetrate dalla materia piritosa sono comunemente più dure delle altre; il carbone piritoso è più duro di tutti i carboni di terra; ma questa durezza comunicata dalla pirite non sussiste se non finattantochè queste tali materie sono al sicuro dell'azione degli elementi umidi; imperocchè le pietre calcari, le pietre arenose, e gli schisti tanto duri,

(*b*) Conosciamo nella Contéa d'Alais in Linguadocca una massa di piriti di alcune leghe di estensione, sulla quale si stabilirono due manifatture di vetriuolo: presso San Dizier in Sciampagna sopra un banco di pietra arenosa si osserva un altro banco di estensione finora ignota di piriti marziali.

perchè piritosi perdono all'aria in brevissimo tempo non solo la loro durezza, ma anche la loro consistenza.

Il fuoco fisso dapprima contenuto ne' corpi organizzati fu, durante la loro dissoluzione, assalito dall'acido, ed ambedue incorporatisi colla materia ferruginosa formarono delle piriti marziali in grandissima quantità fin dal tempo della nascita e della prima morte degli animali e de' vegetali: questa è l'epoca, alla quale bisogna rapportare il tempo della formazione degli strati della terra vegetale e del carbone di terra; e questa è l'epoca parimente, che gli ammassi di piriti, accendendosi da loro stessi, fecero il primo focolare de' volcani; tutte queste materie combustibili sono ancora ai nostri dì l'alimento de' loro fuochi, e la materia prima del solfo, che esalano. E siccome prima che l'uomo facesse uso del fuoco, la sola vetustà distruggeva i vegetali, la quantità di una tal materia accumulata in quelle prime età fu immensa; onde formaronsi piriti in tutti i luoghi della terra, senza contare i carboni, che devono essere riguardati come i residui preziosi di quest'antica materia vegetale, che conservossi nel suo balsamo od olio, divenuta bitume pel mescuglio dell'acido.

Il bitume e la materia piritosa derivano dunque egualmente da corpi organizzati, il primo ne è l'olio, e la seconda la sostanza del fuoco fisso, l'una e l'altra dall'acido occupati; la differenza essenziale tra il bitume

e la pirite marziale consiste nel contenere questa fuoco fisso, acido e ferro, ma non però olio: ora vedremo, che il ferro ha una grandissima affinità col fuoco fisso e l'acido, e già abbiamo dimostrato, che questo metallo contenuto in non piccola dose in tutti i corpi organizzati si riunisce in grani, e si rigenera nella terra vegetale, di cui fa parte costituente, sono dunque queste medesime parti ferruginee disseminate nella terra vegetale, che la pirite s'appropria nella sua formazione snaturandole a segno di non poter esser messa nel numero delle mine di ferro; imperocchè le più povere di queste danno sempre più metallo, che le più ricche piriti, massime ne' lavori in grande; le piriti bruciano piucchè non fondono, onde per tirarne il ferro, converrebbe ripeter più volte l'operazione, fattura egualmente lunga che dispendiosa, e poi non si avrebbe ancora l'intento di un metallo di pari bontà con quello delle vere mine di ferro.

La materia piritosa esistente nello strato universale della terra vegetale è qualche volta divisa in parti sì piccolissime, che penetra coll'acqua non solamente nelle giunture delle pietre calcari, ma anche a traverso la loro massa, cosicchè ragunandosi in seguito in qualche cavità, ella vi forma delle piriti massiccie. Il Sig. de Lassone ne cita un esempio nelle petriere di Compiegne (*c*), ed

(*c*) Le roccie di pietra, che si trovano molto avanti

io posso confermare quel fatto con molti altri simili; negli ultimi banchi di varie cave di pietra e di marmo vidi in gran numero delle piriti in piccole masse, la più parte piatte e rotondate, altre angolose, altre quasi sferiche, ecc.; vidi che sotto all'ultimo banco di pietra calcare situato alla profondità di più di cinquanta piedi, e che poggiava immediatamente su argilla impura, erasi formato un piccol letto di piriti piane tra la pietra e quest'argilla; ne vidi parimente a grandissime profondità nella stessa argilla, e marcai la strada tenuta dalla terra vegetale discendendo colla materia piritosa per la feltrazione delle acque. Parmi dunque ben avverata l'origine delle piriti marziali; elle nascono nella terra vegetale dagli avanzi, che s'incontrano coll'acido, de' corpi organizzati, ond'è, che regnano dovunque questi avanzi furono trasportati anticamente dalle acque del mare, o ne' tempi più moderni infeltrati dalle acque piovane (*d*).

---

nella terra, all'intorno di Compiegne per la maggior parte offrivano delle cavità fino di più di un mezzo piede di diametro. In esse si notavano alcuni piccoli capezzoli o escrescenze contigue alle pareti in forma di stalactite; ma una cosa singolarissima è una pirite formata in una di quelle cavità da un gur piritoso feltrato a traverso il tessuto stesso del ceppo di pietra. *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *anno* 1771, *pag*. 86.

(*d*) Nella catena delle colline d'Alais, il Sig. Ab. de Sauvages osservò un gran numero di piriti, „ elle sono, dice il dotto Scrittore, principalmente composte

Le piriti essendo di un peso quasi eguale a quello di un metallo, oltre l'averne il lucido, ed il trovarsi talvolta ne' terreni vicini a mine di ferro, furono sovente prese per vere mine; tuttavia è facilissimo anche alla prima ispezione a non lasciarsi abbagliare; imperocchè sono tutte d' una figura decisa benchè irregolare e spesso diversa; altronde non è sì facile di riscontrarle in quantità colla mina di ferro in grana; e se ciò succede nelle mine di ferro in grandi masse, ben si vede, che vi si sono formate, come ne' banchi di pietra, in virtù di feltrazione d'acque: sono più dure delle mine di ferro, anzi nella fornace miste con queste le snaturano e le bruciano invece di liquefarle. Non

---

d'una materia infiammabile, di un acido vetriolico, e d'una terra vetrificabile e metallica, che loro dà una durezza a segno di tirarne faville col focile, quando la terra metallica è ferruginea".

Nelle nostre rocche questa disciolta materia delle piriti ha seguite delle strade simili a quelle degli ordinarj succhi petrosi.

1. Ella ha penetrati intimamente i pori della pietra, e quantunque non vi si distingua sempre nelle fratture, con tutto ciò dall'odore, che danno le pietre a metà calcinate, non possiamo dubitare della di lei presenza.

2. Ella si è sparsa e cristallizzata in vene, che piglierebbersi per piccoli filoni metallici:

Allorchè il succo piritoso è stato più abbondante, e che penetrò in cavità abbastanza larghe per potersi dilatare, vi si è cristallizzato in un modo regolare". Veggansi le *Mémoires de l'Académie des Sciences, anno 1746, pag. 73:-40.*

ſono diſpoſte, come le mine di ferro, in mucchio o in iſtrati, ma ſempre diſperſe o almeno ſeparate le une dalle altre anche ne' piccoli letti, dove ſono più vicine.

Allorchè ſen giacciono ammontonate nel ſeno della terra, in modo che l'umidità poſſa arrivare al loro gruppo, deſſe producono i fuochi ſotterranei, i cui grandi effetti ci ſono rappreſentati dai volcani, ed i minori dal calore delle acque termali, e dalle ſorgenti di bitume fluido, che queſto calore innalza per diſtillazione.

La pirite, che pare una materia ingrata ed anche nociva, pure è uno dei principali ſtrumenti, di cui ſi ſerve la Natura per riprodurre il più nobile di tutti i ſuoi elementi, ella ha rinſerrato in queſta vile materia il più prezioſo de' ſuoi teſori, quel fuoco fiſſo, quel fuoco ſacro, che avea ripartito agli eſſeri organizzati tanto per mezzo dell'emiſſione della luce del ſole, che col dolce calore, che gode in proprietà il globo della Terra.

Rimando ai ſeguenti articoli quello, che ci rimane di dire tanto riſpetto alle marcaſſite che ſulle piriti gialle ramoſe, bianche arſenicali, galene di piombo, ed in generale ſu i minerali metallici, che la più parte non ſono, che piriti più o meno miſte di metallo.

DELLE MATERIE VOLCANICHE.

SOtto il nome di *materie volcaniche* non intendo comprendere tutte le materie rigettate dai volcani, ma ſolamente quelle, che ſono ſtate prodotte o ſnaturate dall' azione de' loro fuochi: un volcano in una grande eruzione annunziata da movimenti convulſivi della terra ſolleva, ſtacca e ſlancia da lungi rocche, ſabbie, terre, tutte le maſſe, in una parola, che s' oppongono all' eſercizio delle ſue forze: nulla può reſiſtere all' elemento terribile, da cui è animato: l' oceano del fuoco, che gli ſerve di baſe, agita e fa tremare la terra prima di creparla; le reſiſtenze, che ſi crederebbero invincibili, ſono forzate a laſciar libero il paſſaggio a ſuoi infiammati fiotti; queſti in banchi interi o in rottami ſeco traſportano delle pietre le più dure, le più grevi, egualmente che gli ſtrati di terra i più leggieri; e ſcagliando il tutto ſenz' ordine e ſenza diſtinzione ogni volcano forma al di ſopra o attorno alla ſua montagna colline di frantumi di quelle medeſime materie, che dapprima facevano la parte più ſolida ed il maſſiccio della ſua baſe.

In queſti immenſi mucchj di materie lanciate ritrovanſi le medeſime ſpecie di pietre vetroſe o calcari, le medeſime ſabbie e terre, ma le une perchè ſolamente rimoſſe e vibrate, ſono rimaſte intatte, e non ricevettero alcun' offeſa dall' azione del fuoco; altre

non

non furono che sensibilmente alterate, ed altre finalmente furono trasformate, e presero una natura nuova e differente di quella di tutte le materie, che anteriormente esistevano.

Per il che nella materia puramente brutta abbiamo creduto di dover distinguere due diversi stati, e farne due classi separate (*a*); la prima composta dei prodotti immediati del fuoco primitivo, e la seconda dei prodotti secondarj dei focolari particolari della Natura ne' quali ella lavora in piccolo, come operava in grande nel generale focolare della vetrificazione del Globo; anzi se ora la Natura lavora in piccolo, i suoi travaglj s'esercitano però su un numero maggiore di sostanze, e sono più variati ne' volcani, di quello, che potessero esserlo nel primiero fuoco, non esistendo allora le materie di seconda formazione, quali sono le argille, la pietra calcare, la terra vegetale, che tutte nacquero posteriormente coll' intermezzo dell' acqua; in vece che il fuoco de' volcani agisce su tutte le sostanze antiche o nuove, pure o miste, prodotte dal primo fuoco o formate dalle acque, su sostanze organizzate e masse brutte; cosicchè le materie volcaniche si presentano sotto forme molto più diversificate, che non si offrono le materie prime.

Noi abbiamo raccolto per il Gabinetto

(*a*) Veggasi il primo articolo del primo Volume di questa Storia de' Minerali.

del Re una grande quantità di tali produzioni di volcani; abbiamo profittato delle ricerche ed osservazioni di molti Fisici, che in questi ultimi tempi hanno diligentemente esaminati i volcani attualmente in azione, e quegli estinti; ma con questi lumi acquistati e riuniti non mi lusingo di dare la lista intiera di tutte le materie prodotte dai loro fuochi, e meno ancora di poter presentare la tavola fedele e compita delle operazioni, che si eseguiscono in queste sotterranee fornaci tanto nella distruzione delle antiche sostanze, che nella produzione o composizione delle materie nuove.

Io credo di avere compreso benissimo, ed ho procurato di far intendere (*b*) in qual modo segua la vetrificazione delle lave ne' monti di terre bruciate, di cenere e di altre materie ardenti gettate nelle eruzioni del volcano; come la lava zampilli aprendosi delle uscite al basso di questi monti; come rotoli in torrenti, o si diffonda come un torrente di fuoco dovunque portando la devastazione e la morte; come questa medesima lava gonfia pel suo fuoco interno scoppj alla superficie, e di nuovo zampilli per formare nuove eminenze sopra il suo livello; come finalmente precipitando il suo corso dall'alto delle coste nel mare fermisi in colonne di basalto, le quali pel loro rigonfiamento e re-

(*b*) Veggasi il *tomo II.* delle *Epoche della Natura* pag. 102.

ciproco sforzo prendono una figura prismatica di più o meno faccie secondo le varie resistenze, ecc. questi generali fenomeni mi sembrano chiaramente spiegati; e quantunque la più parte dei più particolari effetti dipendano da questi fenomeni, quante cose importanti non vi sono ancora osservate sulla diversa qualità delle lave e de'basalti, sulla natura delle materie, onde constano; sulle proprietà di quelle, che risultano dal loro disfacimento! Simili ricerche suppongono penosi studj e continui; viceversa sono appena cominciati, anzi trattasi di un nuovo corso troppo vasto, perchè un uomo solo possa arrivare alla meta, cionnonostante dovremo confessare di avere fatti alcuni passi, se riuniremo il già da noi detto precedentemente a quanto sono per soggiugnere (c).

Era difficil cosa di riconoscere nelle prime materie quelle, che devono la loro origine al fuoco primitivo, e quelle che esistono per l'intermezzo dell'acqua; con più forte ragione proveremo difficoltà a soddisfare all'impegno di distinguere i prodotti del fuoco ma replicato, cioè quali sieno le materie liquefatte o sublimate una volta sola, quali due e forse tre.

(c) Veggasi l'articolo intero de'Volcani *tomo II*, *pag.* 235. *Epoche della Natura tomo I*, *pag.* 139, *e segg.*, *tomo II*, *pag.* 102. *e segg.*

Prendendo dunque in generale tutte le materie vomitate dai volcani scopriraffi nella loro quantità un certo numero di sostanze; che non cangiarono natura; il quarzo, i diaspri e le miche devono incontrarsi nelle lave sotto la loro propria forma o poco alterata; lo stesso non è impossibile anzi bene spesso accade anche rispetto allo spato-di-campo, allo schorl, ai porfidi ed ai graniti, ma però con grandissime alterazioni per essere più fusibili: le pietre arenose e le argille vi si presenteranno convertite in polveri ed in vetri; vi si vedranno calcinate le materie calcari; il ferro e gli altri metalli sublimati in zafferano, in litargirio; gli acidi e gli alcali divenuti sali concreti; le piriti convertite in vivi solfi; le sostanze organizzate vegetali o animali ridotte in ceneri: E tutte queste materie differentemente miste hanno date sostanze nuove, e che pajono tanto più lontane dalla loro prima origine secondo che hanno perduti maggiori tratti della loro antica forma.

E se noi aggiugniamo a questi effetti della forza del fuoco, che per se stesso consuma, disperde e snatura quelli della potenza dell'acqua, che conserva, ravvicina e ristabilisce, troveremo nelle materie volcanizzate anche dei prodotti di questo secondo elemento: i banchi di basalto o di lave avranno le loro stalactite come i banchi calcari o le masse di graniti; egualmente vi si osserveranno delle concrezioni, delle incrostazioni, dei cri-

ſtalli, degli ſpati, ecc. un volcano è a queſto riguardo un piccolo Univerſo; egli ci preſenterà più varietà nel regno minerale di quello, che ci offra il rimanente della terra, le cui parti ſolide, avendo ſofferta l' azione del ſolo primo fuoco, e quindi il lavoro delle acque, hanno conſervata maggiore ſemplicità: benchè ſiano difficili a diſtinguerſi i caratteri impreſſi da queſti due elementi, tuttavia ſi fanno vedere con dei tratti meglio pronunziati; in vece che nelle materie volcaniche, la ſoſtanza, la forma, la conſiſtenza, tutto fino ai primi lineamenti della figura è inviluppato, o meſcolato, o diſtrutto, e da quì deriva l' oſcurità profonda, in cui è immerſa la minerologia de' volcani.

Per riſchiarirne i punti principali, ci pare neceſſario di ricercare prima d' ogni coſa, quali ſieno le materie, che poſſono produrre e mantenere queſto fuoco, ora violento, ora quieto e ſempre sì grande, sì coſtante, sì durevole, che tutte le ſoſtanze combuſtibili della ſuperficie della terra non baſterebbero ad alimentare per ſecoli una ſola di queſte divoratrici fornaci; ma ſe ci riſovveniamo, che tutti i vegetali eſiſtiti per più migliaja d' anni ſono ſtati ſtraſcinati dalle acque e ſepolti nelle profondità della terra, dove i loro olj, convertiti in bitume, li hanno conſervati; che tutte le piriti formate nel medeſimo tempo ſulla ſuperficie della terra ſeguirono lo ſteſſo corſo e depoſte furono in baſſi voti in parte poi empiuti di

terra vegetale ivi dalle acque tratta; che finalmente lo strato intiero di quella terra, che copriva ne' primi tempi le creste delle montagne, è disceso con quelle materie combustili per occupare le caverne, che servono di volte alle eminenze del Globo, non più avremo a maravigliarci nè della quantità e del volume, nè della forza e della durata di questi sotterranei fuochi. Le piriti umettate dall' acqua s' infiammano da se stesse; i carboni di terra, che superano in quantità le piriti; i limi bittuminosi, che loro avvicinano; tutte le terre vegetali anticamente seppellite sono altrettanti depositi interminabili di combustibili sostanze, i cui fuochi una volta accesi possono durare dei secoli di secoli, poichè abbiamo esempi, che essendosi infiammati i vapori di alcune vene di carbone di terra, comunicarono il loro fuoco alla miniera intera di questi carboni, che bruciano da più centinaja d' anni senza interruzione e sensibile diminuzione della loro massa.

E non si può dubitare, che gli antichi vegetali e tutte le produzioni risultanti dal loro disfacimento non sieno state trasportate e deposte dalle acque del mare fin dove sono i focolari de' volcani; lo scavo di vene di carbone fatto sotto terra di due mille piedi di perpendicolo (*d*) ci somministra un argomento piucchè probabile dell' esistenza di questi

(*d*) Veggasi nel *tomo precedente* l' articolo del carbone di terra.

carboni e piriti a profondità anche più grandi.

Ora ogni materia, che serve d' alimento al fuoco de' volcani, deve lasciare dopo la combustione differenti residui, e qualche volta produrre delle nuove sostanze; i bitumi bruciando daranno un avanzo carbonoso, e formeranno quel denso fumo, che nell' oscurità si fa vedere infiammato: questo fumo inviluppa costantemente la cresta del volcano, e si diffonde su i fianchi in tenebrosa nebbia, che se poi i sotterranei bitumi sono in tropp' abbondanza, ecco la loro esplosione prima di essere abbruciati; noi abbiamo già citati esempi di simili torrenti di bitume qualche volta puri, e sovente mescolati d'acqua vomitati da volcani. Le piriti liberate delle loro parti fisse e terrose si sublimarono sotto la forma di solfo, nuova sostanza, che non si trova nè ne' prodotti del fuoco primitivo, nè nelle materie comparse per opera delle acque; imperocchè il solfo, che si dice formato per la via umida, non appare che per mezzo d' una forte effervescenza di calore equivalente all' azione del fuoco: il solfo non potea diffatti esistere avanti la dissoluzione degli esseri organizzati e la conversione de' loro detrimenti in piriti, poichè la sua sostanza non contiene che l' acido ed il fuoco, che si era fissato ne' vegetali o animali, e si forma dalla combustione di queste medesime piriti di già ripiene del fuoco fisso, che cavarono dai corpi organizzati; si avrà il sale ammoniaco, ed egualmente si

ſublimerà pel fuoco del volcano; le materie vegetali o animali contenute nella terra limoſa e particolarmente nei terreaux, i carboni di terra, i legni foſſili e le torbe ſomminiſtreranno la cenere, che ſerve di fondente per la vetrificazione delle lave; le materie calcari, dapprima calcinate e ridotte in polvere di calce ſortiranno in denſiſſimi turbini, che poi ſi dilateranno in nugoloni; finalmente fonderaſſi la terra limoſa, cuoceranno le argille, le pietre arenoſe ſi rappiglieranno, coleranno il ferro e gli altri metalli, i graniti ſi liqueferanno, e dalle une o dalle altre di queſte materie, o dal meſcuglio di tutte riſulterà la compoſizione delle lave, le quali varieranno tra loro ſecondo le materie, onde conſtano.

E non ſolamente queſte lave conterranno le materie liquefatte, fuſe, agglutinate e dal fuoco calcinate; ma anche i frammenti di tutte le altre materie poco o nulla alterate, che avranno aſſalite e ragunate ſcorrendo ſulla terra; finalmente elleno ancora rinſerreranno ne' loro interſtizj e cavità le recenti ſoſtanze, che l' infeltrazione e la ſtillazione delle acque avrà prodotte col tempo disfacendole, come ſcompone tutte le altre materie.

La criſtallizzazione, che ſi credea il più ſicuro carattere della formazione d' una ſoſtanza per l' intermezzo dell' acqua, ora non è che un indizio equivoco, dacchè ſi ſa, ella eſſere un effetto tanto del fuoco che dell'

acqua; ogni materia liquefatta colla fusione, come gli altri liquidi, darà delle cristallizzazioni; non ricercasi a questo fine che tempo, spazio e quiete: le materie volcaniche potranno dunque presentare dei cristalli, gli uni formati dall'azione del fuoco, e gli altri dall'infeltrazione delle acque; i primi quando le materie erano ancora in fusione, ed i secondi lunga pezza dopo essersi raffreddate: lo spato-di-campo è un esempio della cristallizzazione col fuoco primitivo, poichè si osserva cristallizzato nei graniti, che sono di prima formazione. Il ferro si trova spesso cristallizzato nelle miniere primordiali, che non sono che roccie di pietre ferruginee soggette all'azione della calamita, e formate come le altre grandi masse vetrose dal fuoco primitivo; questo medesimo ferro si cristallizza sotto i nostri occhj con un fuoco lento e tranquillo; lo stesso avviene agli altri metalli ed a tutti i regoli metallici: le materie volcaniche potranno dunque nascondere od esternare tutte queste sostanze cristallizzate dal fuoco, per il che io non veggo nella Natura cosa, che formata dal fuoco o dall'acqua non possa riscontrarsi ne' parti de' volcani, anzi rifletto, che i loro fuochi avendo combinate molto più sostanze, che non fece il fuoco primitivo, diedero origine al solfo e ad alcuni altri minerali, che esistono in virtù di questa seconda azione del fuoco. I volcani hanno formato dei vetri di tutti i colori, tra quali alcuni sono d'un

bel turchino-celeſte e ſimili ad una ſcoria ferruginea (*e*) ; degli altri vetri fuſibili al pari dello ſpato-di-campo ; dei baſalti poco differenti dai porfidi ; delle lave vetroſe dure quaſi egualmente che l' agata , ed alle quali ſi diede, benchè impropriiſſimamente il nome d' *agata nera d' Islanda* ; delle altre lave miſte di granati bianchi , di ſchorl e di criſoliti, ecc. ſi trova dunque un gran numero di ſoſtanze antiche e nuove , pure o ſnaturate ne' baſalti , nelle lave , ed anche nella pozzolana e nelle ceneri de' volcani : il *monte Berico* preſſo a Vicenza , dice il Sig. Ferber, è una collina tutta di ceneri volcaniche d' un bruno-nericcio , nella quale ravviſaſi una grandiſſima quantità di pietre approſſimanti al Calcidonio o all' Opale ; alcune formano dei *Druſes* , le cui pareti poſſono avere la ſpeſ-

---

(*e*) Io vidi a Venezia in caſa del Sig. Moroſin l' agata nera d' Islanda (*cronſtedt minéral* , §. 295) ed un vetro turchino-celeſte, che non poteva perſuadermi non foſſero una ſpecie di ſcoria di ferro turchino , tanta ne era la ſimilitudine ; ma varj Conoſcitori degni di fede m' accertarono concordemente dell' abbondanza di queſti vetri turchini e neri tra le materie volcaniche del Veroneſe , del Vicentino , e dell' Aſolano nello Stato Veneziano . *Lettres* del Sig. Ferber , *pag*. 33-4. -- *Nota* . Devo oſſervare , che queſti vetri turchini , a' quali il Sig. Ferber , ed il Sig. Barone di Dietrich danno un' attenzione particolare , non la meritano , imperocchè nulla di sì comune come i vetri turchini nelle ſcorie delle noſtre fornaci , dove ſi fondono le mine di ferro , onde non è maraviglia il trovarli anche ne' prodotti de' volcani .

ſezza d'una feſtuca di paglia; altre hanno la figura di piccole pietre ellittiche vote di dentro, e qualche volta ripiene d'acqua; la grandezza di queſt' ultime varia dal diametro d' un piccolo piſello fino ad un mezzo pollice . . . Queſti ſaſſi ſomigliano moltiſſimo ai calcedonj ed agli epali: i globi di calcedonio e di zeolito del Féroé e d'Islanda ſono annidati in una terra d'un bruno-nericciò come appunto le pietre in queſtione (*f*). „

Ma, quantunque nei prodotti o nelle ſcacciate dei volcani mirinſi quaſi tutte le materie brutte o minerali del Globo, non biſogna però immaginarſi, che il fuoco volcanico le abbia a un di preſſo tutte generate; ed io credo, che ſia ſempre poſſibile di diſtinguere o per mezzo d'un eſatto eſame, o col rapporto di circoſtanze, una materia nata per opera del fuoco ſecondario de' volcani da tutte le altre precedentemente formate dall'azione del fuoco primitivo o coll'intermezzo dell'acqua. In quella maniera, che noi poſſiamo imitare nelle noſtre fornaci tutte le pietre prezioſe (*g*), che facciamo vetri di tutti i colori ed anche bianchi quanto il criſtallo di rocca (*h*), e lucidi quaſi come il

C 6

(*f*) *Lettres* del Sig. Ferber ſulla Mineralogia, *pag.* 24-5.

(*g*) Veggaſi l'Opera del Sig. de Fontanieu dell' Accademia delle Scienze ſulla *manière d'imiter toutes les pierres précieuſes*.

(*h*) Il vetro o criſtallo di Boemia, il flint-glaſs, ecc.

diamante (*i*); che in queste medesime fornaci noi veggiamo formarsi delle cristallizzazioni sulle fuse materie, allorchè sono in riposo, e che sia stato per lungo tempo mantenuto il fuoco; non possiamo stare in forse, che la Natura non operi i medesimi effetti con molto maggiore potenza ne' di lei immensi focolari già da un numero di secoli accesi, alimentati senza interruzione, e secondo le circostanze forniti di tutte le materie, che ci serviamo per le nostre composizioni: Bisogna dunque, esaminando le materie volcaniche, che il Naturalista faccia come il Lapidario, che rigetta al primo colpo d' occhio e separa gli *stras* e gli altri vetri di composizione dai veri diamanti e dalle pietre preziose; ma il Naturalista ha qui due grandi svantaggi; il primo è d'ignorare quello, che può fare e produrre un fuoco di una veemenza e continuità non comparabili con quelle dei nostri fuochi; il secondo è l'imbarazzo nel distinguere tra queste medesime materie volcaniche quelle, che, essendo vere sostanze di natura, furono tuttavia più o meno alterate, sformate o liquefatte dall' azione del fuoco, senza però essere del tutto cambiate in vetri o in materie nuove: nulla di meno per mezzo d'un' ispezione attenta, d'un paragone esatto e di alcune facili sperienze sulla natura di ciascuna di queste materie, pos-

(*i*) I vetri brillanti conosciuti volgarmente sotto il nome di *stras*.

ſiamo ſperare di riconoſcerle ſufficientemente per rapportarle alle ſoſtanze naturali, o per ſepararle ed unirle alle compoſizioni artificiali nate dal fuoco de' noſtri fornelli.

Alcuni Oſſervatori attoniti dei prodigioſi effetti dei fuochi ſotterranei, avendo ſotto i loro occhi le voragini e le montagne formate dalle loro eruzioni, nelle materie vomitate trovando delle ſoſtanze di ogni ſpecie, troppa potenza ed effetto accordarono ai volcani; non vedendo ne' terreni volcanizzati che confuſione e roveſciamento, eſſi traſportarono queſt' idea ſul Globo intero, ed attribuirono l'elevazione di tutte le montagne alla violenta azione e forza di queſti fuochi interni, di cui vollero riempiere la terra fino al centro: ſi è parimente aſſegnato ad un fuoco centrale realmente eſiſtente la temperatura o il calore attuale dell'interiore del Globo; io credo di avere baſtantemente dimoſtrata la falſità di ſimili idee: quali ſarebbero gli alimenti di una tal maſſa di fuoco? potrebb'egli ſuſſiſtere, eſiſtere ſenz' aria? e la ſua forza eſpanſiva non avrebbe fatto ſcoppiare il Globo in mille pezzi? e queſto fuoco una volta fuggito dopo una tale eſploſione potrebbe di nuovo diſcendere, e ridonarſi ancora al centro della terra? la di lui eſiſtenza è dunque un' ipoteſi appoggiata ſull' impoſſibile, e che produrrebbe effetti contrarj ai noti ed avverati fenomeni. I volcani in varj luoghi hanno veramente rotti e ſcompigliati i primi ſtrati della terra; eſſi

coi loro infiammati vomiti ne hanno coperta e bruciata la superficie; ma questi sì vecchj che nuovi terreni volcanizzati non sono, per così dire, che punti sulla superficie del Globo, ed ancorchè meco si conti il centuplo de' volcani di più di quelli, che sono attualmente in azione, è un nulla in paragone dell'estensione della terra solida e de' mari: procuriamo dunque di non attribuire a questi fuochi sotterranei se non quel tanto, che loro appartiene, non riguardiamo i volcani che come istrumenti, o, se si vuole, come cause secondarie, e conserviamo al primitivo fuoco ed all'acqua, come cause primarie, il grande stabilimento e la primordiale disposizione della massa intera della terra.

Per terminare di farsi delle idee fisse e nette su questi grandi oggetti, bisogna richiamarsi quello, che abbiamo detto a proposito delle primitive montagne, e distinguerle in varj ordini; le più antiche, i cui nocchj e creste sono di quarzo e di diaspro, egualmente che quelle di graniti e di porfidi di data quasi contemporanea, in alto sollevaronsi nel tempo della consolidazione del Globo; le seconde in ordine di formazione numerar debbonsi le montagne di schisto o d' argilla, che spesso nascondono l'ossatura delle montagne di quarzo o di granito, e queste sono responsabili di loro esistenza ai primi depositi delle acque dopo la conversione delle sabbie vetrose in argille; le terze sono le montagne calcari, che generalmente formon-

tano gli schisti o le argille, e qualche volta i quarzi ed i graniti, e conseguentemente per necessità posteriori alle montagne argillose (*k*); per il che le piccole o grandi eminenze formate dallo sollevamento o sforzo de' fuochi sotterranei, e le colline nate dalle ejezioni de' volcani non devono essere considerate che come mucchj di rottami dipendenti dalle prime espulse materie e confusamate accumulate.

Si viverebbe dunque in inganno, volendo appropriare ai volcani i più grandi rovesciamenti accaduti sul Globo; l' acqua ha più influito che il fuoco sulle di lui mutazioni,

(*k*) „ Notate ancora che nel mio viaggio d'Italia pel Tirolo ho dapprima traversate delle montagne calcari, quindi delle schistose, e finalmente di granito, che quest' ultime erano le più elevate; che sono discesa dalla parte più alta della provincia per montagne schistose e poi calcari: ricordatevi di più, che si osserva lo stesso montando le altre catene delle montagne considerabili dell' Europa: ciò è incontrastabile rispetto alle Carpatiche, a quelle della Sassonia, dell' Hartz, della Slesia, della Svizzera, de' Pirenei, della Scozia, della Lapponia, ecc., nè parmi che falsa possa essere la conseguenza, che il granito formi le più alte montagne, e nel medesimo tempo le più profonde e le più antiche a nostra notizia in Europa, poichè tutte le altre appoggiate sono o riposano sul granito; così lo schisto argilloso puro o misto di quarzo e di mica, cioè lo schisto corneo o di pietra arenosa posano sul granito o a lato di lui, così le montagne calcari o gli altri strati di pietra o di terra condotti dalle acque furono collocati sopra lo schisto ". *Lettres sur la Minéralogie, del Sig. Ferber, ecc. pag. 495-6.*

a cui fu sottoposto dopo lo stabilimento delle montagne primitive; l' acqua fu che ha abbassate e diminuite quelle prime eminenze, o che le ha circondate e coperte di nuove materie; l' acqua ha minate, forate le volte delle cavità sotterranee, per cui in seguito crollarono e caderono, onde ne nacque lo ritirarsi de' mari, e l'inclinazione degli strati di terra, che noi osserviamo in più e più montagne, senza che vi sia apparenza di violenta scossa di fuoco o rottura per lasciare il passaggio ad infiammate materie; la caduta di tali volte è una causa più semplice e più generale della maggior parte dei divallamenti, e ad essa dobbiamo rapportare tutti i grandi cangiamenti seguiti col passar de' secoli. I volcani non produssero che in piccolo alcuni effetti simili (*l*), e solamente

(*l*) „ La vista de' crepacci obbliqui ripieni d' una lava di colore di ruggine, che sono nello schisto di *Recoaro* somministra una delle più convincenti prove, che il foco de' volcani esiste alla più grande profondità nello schisto, ed anche al di sotto: le fenditure, che quì miriamo nello schisto, ripeter dobbiamo dal disseccamento delle parti precedentemente impregnate d' acqua, dalle violente commozioni e tremuoti di terra, finalmente dagli sforzi prodigiosi, che fa da basso in alto l' infocata materia di un volcano; di là gli strati calcari di orizzontali divenuti obbliqui. quali mostransi gli strati calcari superiori alla *Scaglia* addossati ai lati de' monti *Euganei*: di là le screpolature delle rocche calcari ripiene di lave; che hanno anco penetrate tra i loro differenti strati, e li hanno separati, come veggiamo nella valle di *Polisella* nel Veronese, ed in molti altri siti.

I flutti e le inondazioni deposero degli strati acci-

nelle porzioni di terra, dove si sono trovate unite le piriti ed altre materie infiammabili e combustibili, che possono servire di alimento al loro fuoco; materie che non furono generate se non lungo tempo dopo le prime, poichè tutte derivano da sostanze organizzate.

Già abbiamo detto, che i Mineralogisti pare che nella loro enumerazione delle materie minerali si sieno dimenticati di quanto ha relazione colla terra vegetale; essi nemmeno fanno parola della di lei conversione in terra limosa nè di alcuna delle sue minerali produzioni; nondimeno questa terra stassi ai nostri piedi, sotto i nostri occhj, ed i di lei antichi strati seppelliti sono nel seno della terra a tutte le profondità, dove si trovano presentemente i fuochi de' volcani, con tutte le materie che mantengono il loro fuoco, cioè i mucchj di piriti, le vene di carbone di terra, i depositi di bitumi e di tutte le combustibili sostanze: alcuni di tali Osservatori hanno benissimo riflettuto, che la più parte de' volcani aveano il loro fuoco

---

dentali (*strata tertiaria*), che hanno coperto tutto il disordine causato da volcani; nuove eruzioni sono sopravvenute, ed è facil cosa lo scorgere, che forse in più migliaja d'anni questi accidenti possono essersi reiterati un gran numero di volte: questa successione di rivoluzioni dovute alternativamente al fuoco ed all'acqua dev' essere stato motivo di una grande confusione, e di un sorprendente miscuglio di prodotti di questi due elementi " *Ivi pag.* 65-6.

negli schisti (*m*), e che il loro fuoco erasi aperta un' uscita non negli strati unicamente di questi schisti, ma anche ne' banchi e nelle roccie calcari, che d' ordinario li sormontano; ma non pensarono, che questi schisti e queste pietre calcari per base comune avessero delle volte di caverne, la cui cavità in tutto o in parte fosse ripiena di terra vegetale, di piriti, di bitume, di carbone e di tutte le sostanze necessarie al mantenimento del fuoco; che per conseguenza i focolari de' volcani non più profondi possono essere di quello, che richiesero le acque del mare per istrascinarvi e deporvi le materie vegetali delle prime età, e che per la stessa illazione gli schisti e le pietre calcari superiori al focolare del volcano non hanno altro rapporto col di lui fuoco che di servirgli di cammino; che parimente la maggior parte delle sostanze, come i solfi, i bitumi ed un numero d' altri minerali sublimati o vomitati dal fuoco del volcano sono tenuti di loro origine alle sole materie vegetali e piritose, che gli servono d' alimento; che finalmente la terra vegetale essendo la vera matrice della massima parte de' minerali figurati, che occupano la superficie ed i primi strati del Globo, ella è anche la base di quasi tutti i prodotti immediati di questo fuoco de' volcani.

Seguiamo a passo a passo questi prodotti

(*m*) *Ivi pag.* 70, *e segg.*

fecondo ci vengono defcritti dai noftri migliori Offervatori, e diamo degli efempj del loro mifcuglio colle materie antiche. Al monte *Ronca* ed in varj altri luoghi del Vicentino veggonfi degli ftrati interi d'un mifto di lave e di marmo o di pietra calcare riunite in una fpecie di breccia, alla quale fi può dare il nome di *breccia volcanica*; fi trova un altro marmo-lava in un grande fcrepolo perpendicolare d'una roccia calcare, che difcende fino all' *Aftico* torrente impetuofo, e quefto marmo, che affomiglia alla *breccia africana*, è compofto di lava nera e di pezzi di bianco marmo, ed è di un grano finiffimo, e prende perfettamente il pulito. Non è rara quefta lava in brocatello o in breccia: fe ne incontra di fimile nella vallata di *Eriofredo* al di fopra di *Jonnefa* (*n*) ed in un' infinità d'altri terreni volcanizzati di quella contrada; tali marmi-lave variano tanto nei colori della lava, che per le materie calcari entrate nella loro compofizione.

Le lave del paefe di *Trefto* fono nere e ripiene, come preffochè tutte le lave, di bianche criftallizzazioni a molte faccette della natura dello fchorl, che dir potrebberfi granati bianchi: quefti piccoli criftalli di granati o bianchi fchorls non poffono effere ftati aggrappati che dalla lava in fufione, nè in quefta lava apparvero per criftallizzazione, come fembra che lo infinui il Sig. Ferber di-

(*n*) *Ivi*, pag. 67.

cendo " che essi sono d'una natura e d'una figura non mai più veduta in alcun terreno del nostro Globo, se non nella lava, e che il lor numero vi è prodigioso. Contansi, egli aggiunge, nel mezzo della lava diverse specie di sassi, che fanno fuoco coll'acciajo, cioè pietre focaje, diaspri, agate rosse, nere, bianche, verdognole e di varj altri colori; giacinti, crisoliti, sassi della natura dei calcedonei, e degli opali, che contengono dell'acqua (*o*) „ questi ultimi fatti confermano ciò, che abbiamo detto a proposito dei cristalli di schorl, i quali, come le antècedenti pietre, sono stati avvolti nella lava.

Tutte le lave sono più o meno mescolate di particole di ferro; ma di rado vi si veggono altri metalli, e nessuno vi esiste in filoni regolari; tuttavia il mercurio in cinabro ed il piombo, il rame ed anche l'argento incontransi alle volte in piccola quantità in certe lave; in certe lave tal fiata nascondonsi delle piriti, della maganesia della blende, e delle lunghe e brillanti guglie d'antimonio. (*p*)

Le materie liquefatte dal fuoco de' volcani hanno dunque inviluppate delle solide sostanze e de' minerali d'ogni sorta; le polve-

---

(*o*) *Ivi*, *pag.* 70 3, e 80. -- Compransi spesso a Napoli dei vetri artificiali in vece di pietre preziose del Vesuvio, che sono varietà di schorl di diversi colori, che sortono da quel volcano. *Lo stesso ivi*, *pag.* 146.

(*p*) *Ivi*, *pag.* 85-6.

ri calcinate, che innalzansi da queste infuocate voragini, divengon dure col tempo, e convertonsi in una specie di tufo attissimo per fabbrica. Presso al Vesuvio simili vomitate ceneri terrose talmente si unirono ed induraronsi col tratto de' tempi, che presentemente formano una pietra soda e compatta di cui quelle volcaniche colline sono interamente composte (*q*).

(*q*) ,, Pompeja ed Ercolano erano fabbricate di questo tufo e di lave; queste città furono coperte di ceneri, che si sono convertite in tufo: sotto i giardini di Portici si scoprirono tre differenti letti di lave, gli uni sotto gli altri, e s' ignora il numero degli strati volcanici, che discendendo incontrerebbonsi ancora; oggi giorno la costruzione delle case di Napoli è di questo tufo . . . Di tempo in tempo in esso e nelle ceneri presentansi cristalli di schorl bianco in forma di granati rotondati a molte faccette; essi sono mezzo-diafani e vetrosi, ovvero sono cangiati in una farina argillosa . . . Abbiamo di tali cristalli nelle rosse pietre pomici tra la cenere, che seppellì Pompeja ... Il mare stacca una quantità di pietre pomici dalle colline di tufo, contro le quali egli si rompe; ne è coperta tutta la ripa da Napoli fino a Pozzoli: le acque parimente vi depongono una lucida sabbia ferruginea soggetta all' azione della calamita, che le acque tolsero e lavarono fuori dalle ceneri contenute nelle colline di tufo ... Varie colline all' intorno di Napoli somministrano anche delle friabili ceneri di diversi colori dette pozzolana. ,, Il Sig. Baron de Dietrich ottimamente riflette che la vera pozzolana non è precisamente cenere indurita e friabile, come pretende il Sig. Ferber, ma piuttosto pietra pomice ridotta in picciolissimi frammenti, ed io posso osservare, che la buona pozzolana, cioè quella, che mista colla calce, fa le malte più durevoli e più impenetrabili all' acqua, non è nè la fina o gros-

Nelle lave cadono sott' occhio anche differenti cristallizzazioni, le quali dipender possono dalla loro propria sostanza, ed essersi formate durante la condensazione ed il raffreddamento venuto in seguito alla fusione delle lave; allora, come pensa il Sig. Ferber (r), le molecole delle materie omogenee separaronsi dal resto del mescuglio, e ragunaronsi in piccole masse, o se in grandi, ne risultarono cristalli più grandi. Questo Naturalista con ragione dice, che in generale i minerali sono disposti ad adottare delle figu-

---

sa cenere pura, nè la ghiaja di bianca pomice, ma la pozzolana mista di molte parti ferruginose: è, come diremo (*all' articolo de' cementi di natura*) il cemento ferrugineo, che dà la durezza a quasi tutte le terre, ed a moltissime pietre; del rimanente la migliore pozzolana dei contorni di Pozzoli è grigia, gialla quella delle provincie dello Stato ecclesiastico, e nera sul Vesuvio. Il Sig. Baron de' Dietrich aggiugne, che nei contorni di Roma la migliore è la rossignola, che si cava da una collina alla diritta della *via Appia* fuori di porta *San-Sebastiano*. *Ivi pag.* 181.

(r) Osservansi di questi cristalli, dice il Sig. Ferber, dalla grandezza d' una testa di spilla fino ad un pollice di diametro: egualmente si trovano nella maggior parte delle lave dei vecchj e moderni volcani; essi sono serrati gli uni contro gli altri; battendo sulle lave si staccano; caduti che sieno, rimane nella lava una cavità, che conserva l' esatto stampo de' cristalli: comunemente al centro si vede un picciol grano di schorl nero. In alcune lave del Vesuvio miransi di più, ora delle piccole colonne di bianco schorl trasparente, di cui alcune terminano in piramidi, ed ora dei raggi di nero schorl sottili ed in guglie, o più sitti e più grossi di forma esagona.

re determinate tanto nella fluidità di ignea, fusione, come nella fluidità umida, e noi non dobbiamo stupirci, che si formino cristalli nelle lave e non ne' nostri fattizj vetri; imperocchè la lava colando lentamente ed aggroppandosi in grandi densissime masse interiormente conserva lo stato di fusione tutto quel tempo necessario per l' operazione della cristallizzazione; non bisogna nel vetro, nel ferro e in tutt' altra materia liquefatta che riposo e tempo, perchè si cristallizzi, e sono persuaso, che tenendo lungo tempo in fusione quella de' nostri vetri fat-

---

Bene spesso in queste medesime lave cadon sotto occhio più o meno grandi pagliuzze, di mica di nero sfogliato schorl, le quali sono lucidissime se esagone; queste pagliuzze mi sembrano picciole particelle pel gran calore staccate dal nero schorl in colonne; ciò che forse avvenne fino in origine.

Nelle lave si trova lo schorl nero disseminato in piccioli punti.

Si trovano dei cristalli di nero schorl brillantissimi, esagoni, bislonghi, sì piccioli che appena si può scoprirne la figura colla lente; la pioggia li lava fuori dalle colline di ceneri: risentono la forza della calamita, o perchè abbiano essi stessi questa proprietà, o che la debbano alla sabbia ferruginea, colla quale sono mescolati.

Si trova dello schorl verde carico, e nericcio o chiaro, colore di crisolito e di smeraldo, il quale è nascosto in una nera lava compatta; egli arriva alla grandezza fino di un pollice; ha la durezza d' un vero schorl, o tutt' al più quella di un cristallo di quarzo colorato, colla cui figura ha qualche relazione; tuttavia i Napolitani lo qualificano per pietra preziosa, ugualmente che la specie seguente.

tizj si avrebbero de' cristalli molto simili a quelli delle lave de' volcani (*s*).

Le

Dello schorl esagono gialliccio, colore di giacinto o di topazio . . , .

Colla lente esaminando la più soda e più compatta lava nera non vi si scopriranno che piccioli punti o cristalli di bianco schorl, ciò che prova questi essere una parte integrante anzi essenziale della lava. *Ivi pag.* 200 - 30.

(*s*) Io fui giusto indovino, poichè ora leggo nel Giornale del Sig. Abate Rozier del mese di Settembre 1779, che il Sig. *James Keir* ha osservata questa cristallizzazione in un vetro, ch' erasi solidificato lentissimamente: " La forma, egli scrive, la regolarità e la grandezza dei cristalli variarono secondo le circostanze. Le mostre N. P 1. furono prese dal fondo d' un gran vaso, che era rimasto in una fornace di vetreria mentre che si lasciava estinguere adagio il fuoco; tanto grande era la massa della materia scaldata, che durò lungo tempo il calore senza aggiugnere provisione, e la concrezione del vetro fu lunghissima. Io trovai la parte superiore del vetro mutata in una materia bianca, opaca, o piuttosto semi-opaca, il cui colore e tessuto simigliavano ad una specie di vetro di Moscovia; sotto questa crosta, che avea un pollice e più di densità, il vetro era trasparente benchè molto oscurato, e divenuto d'un grosso turchino, d' un verde carico ch' egli era: si osservavano su questo vetro varj cristalli bianchi opachi, che aveano generalmente la forma di un solido, se miravansi da quel lato . . La loro superficie termina in linee piuttosto ellittiche, che circolari disposte in modo che una sezione trasversale è un esagono . . . Mostrasi nel mezzo di ciascuna base del cristallo una cavità concava . . . La grandezza de' cristalli contigui, o vicini gli uni agli altri non differiva molto; notabile però era la diversità di questa grandezza ne' cristalli a diverse profondità: il loro massimo diametro non passava forse un centesimo di

Le lave, come le altre materie vetroſe o calcari devono avere le loro ſtalactite pro-

---

pollice ... Tutti non ſono eſattamente configurati; ma la più parte hanno una regolarità sì maraviglioſa, che dubitar non poſſiamo di una criſtallizzazione perfetta.

Il vetro marcato N.° 2 offre un' altra ſpecie di criſtallizzazione: io l' ho preſo al fondo d' un vaſo, che era ſtato cavato dalla fornace, roſſo eſſendo ancora il vetro. Qui contanſi due ſorta di criſtalli; gli uni ſono in colonne alte incirca un ottavo di pollice, larghe un quinto della loro altezza, ed irregolarmente ſolcate di ſcanalature; gli altri... hanno le loro baſi quaſi del medeſimo diametro che i precedenti; ma la loro altezza è molto minore, e non fa a un di preſſo che un ſeſto della loro larghezza. Le loro baſi finiſcono in linee ſquarciate ed irregolari; ma molte però tendono ad una forma eſagona, la cui regolarità può eſſere ſtata diſturbata dal movimento del vetro liquefatto, il quale, nel cavare il vaſo dalla fornace, avrà forzati e piegati queſti ſottiliſſimi criſtalli, mentre erano caldi, e fleſſibili.

Le moſtre N.° 3 ſortono da un vaſo di vetreria, ſul lato del quale era colato un po' di vetro fuſo, che vi ſi fermò ſufficientemente per formare varie ſorta di criſtalli: l' interno di queſte moſtre è anche coperto di un vetro differentemente criſtallizzato. Alcuni criſtalli ſembrano mezze-colonne ... altri conſtano di molte mezze-colonne riunite ſu un medeſimo piano, attorno ad un centro comune, come i raggi d' una ruota. Varj di queſti raggi ſi ſtringono avvicinandoſi al centro, e conſeguentemente direbberſi piuttoſto ſegmenti di pezzi di coni tagliati lungo il loro aſſe, che cilindri.

La moſtra di vetro N.° 4 trapaſsò per la feſſura di un vaſe, e fermoſſi quanto baſtò alle sbarre della ferrata della fornace per criſtallizzarſi. Alcuni criſtalli moſtranſi bislunghi come guglie, altri conveſſi o d' una figura approſſimante: non pochi di quegli

prie e prodotte coll' intermezzo dell'acqua; ma non bisogna confondere queste stalactite

in guglie si uniscono ad un centro comune; e quantunque il troppo pronto raffreddamento del vetro gli abbia probabilmente impediti di unirsi in numero bastante per formare dei cristalli tutt' all' intorno convessi, è facile però l' illazione della possibilità di divenire tali.

Tutte le ora descritte cristallizzazioni osservate furono su un bicchiero di vetro di un verde-nero, che si cola a Stourbridge. Egli è composto di rena, di terra calcare, e di ceneri di vegetali liscivati.

Spesso ci è dato di vedere delle cristallizzazioni nel vetro dei fiaschi ordinarj, i cui materiali sono pressochè gl' istessi di quegli testè enumerati, eccetto le scorie di ferro, che talvolta vi si aggiungono. Ecco la mostra N.° 5: i cristalli non sono internati in un vetro trasparente non cristallizzato, ma sporgono in fuori alla superficie della massa, che ne è tutta opaca e cristallizzata Essi pajono una lama di spada a due faccie tagliata in punta.

Io non vidi cristalli tanto perfetti come in queste due specie di vetro; e la ragione certamente diremo, che essendo più fluide e meno tenaci di qualunque altra quando si fondono, le particole, che costituiscono i cristalli si uniscono più facilmente, e s' applicano le une alle altre con meno resistenza ......

La cristallizzazione cambia notabilmente alcune proprietà del vetro; ella distrugge la di lui trasparenza, e gli dà una bianchezza opaca, o semi-opaca: ella accresce la di lui densità; imperocchè quella di un pezzo di vetro cristallizzato era a quella dell' acqua, come 2676 a 1000; in vece che la densità d' un pezzo non cristallizzato preso a canto del primo, per conseguenza fatto de' medesimi materiali, ed esposto allo stesso calore, ed alle altre circostanze, era a quella dell' acqua, come 2662 a 1000; la cristallizzazione diminuisce anche la fragilità del vetro, non crepolando sì presto il cristallizzato passando dal caldo al freddo.

coi criſtalli , che il fuoco può avere formati (*t*) ; è lo ſteſſo della *nera lava ſcoriforme*, che ſi trova nella bocca del Veſuvio in ra-

---

La criſtallizzazione è ſempre accompagnata o preceduta dall' evaporazione delle più leggiere parti, e più fluide del vetro: un pezzo diafano, eſpoſto ſino che fu interamente criſtallizzato, perdette un cinquantotteſimo del ſuo peſo; ed altre ſperienze mi danno a credere, che il vetro troppo carico di ſcoli ſalini ſi criſtallizza più difficilmente degli altri vetri più duri, e tarda finchè abbia coll' evaporamento perduto il ſuperfluo .... La deſcrizione de' miei vetroſi criſtalli moſtra delle criſtallizzazioni differentiſſime nella ſteſſa ſpecie di materia ſottommeſſa a diverſe circoſtanze, anzi feci vedere, che anche ſtando le ſteſſe circoſtanze variano ſovente nel medeſimo pezzo di vetro ". *Journal de Phyſique*, *Settembre* 1779, *pag.* 187 *e ſeg.*

(*t*) Nell' interno di alcuni rotti pezzi di lava ſi oſſervavano delle piccole cavità della grandezza d' una noce, le cui pareti erano riveſtite di bianchi criſtalli, mezzo diafani, in raggi allungati piramidali, acuti, o piatti, alcuni aveano una leggiere tinta di amatiſta; ed appunto in queſta ſteſſa maniera le palle d' agata ed i *geodi* ſono interiormente guarniti di criſtalli di quarzo: egli era impoſſibile lo ſcoprire ſu tutta l'interna circonferenza la più piccola feſſura nella lava. Que' criſtalli erano della natura dello ſchorl ma duriſſimi; e loro darei volentieri anche il nome di *quarzo;* finalmente loro atteneva un po' di terra bruna, fina, e leggiere a guiſa di cenere.

Io ho conſervato uno di queſti pezzi, perocchè parmi una prova convincentiſſima della poſſibilità della criſtallizzazione prodotta dal fuoco, ed io penſo, che ſia nel raffreddamento, che ſegna la formazione del gran numero di criſtalli di bianco ſchorl in forma di granati, che veggonſi in tanta quantità nelle lave d' Italia ". *Lettres ſur la Minéralogie*, *del Sig. Ferber*, *pag.* 286-7.

mosi grappoli come coralli, e che il Sig. Ferber vuole che sia una stalactite di lave, poichè conviene egli stesso, che queste pretese stalactite sono porzioni della medesima materia, che hanno sofferto un fuoco più gagliardo o più lungo che il rimanente della lava (u). Ed in quanto alle vere stalactite nate nelle lave per l' infeltrazione dell' acqua il medesimo Sig. Ferber ce ne somministra esempi in quelle cristallizzazioni in guglie, ch' egli vide attaccate alla superficie interna delle cavità della lava, e che vi si formano come i cristalli di rocca ne' voti sassi. La grande durezza di quelle cristallizzazioni concorre di più a provare, ch' elleno traggono la loro origine dall' acqua; imperocchè i cristalli del genere vetroso, quale tra gli altri il cristallo di rocca, che nascono per la via degli elementi umidi, sono più duri di quegli prodotti dal fuoco.

Nella minuta e lunghissima enumerazione di quest' abile Mineralogista di tutte le lave del Vesuvio egli osserva che le miche, che si trovano in alcune lave, potrebbero benissimo non essere che sfogliazioni degli schorls contenuti in quelle lave; nè quest' idea s' allontana dalla ragione, giacchè dalla sola sfogliazione abbiamo tutte le miche de' vetri artificiali e naturali, e le prime miche non sono, come abbiamo detto, che sfogliazioni in sottili lamine, che separaronsi dalla super-

(u) *Lo stesso ivi, pag. 239.*

ficie de' primitivi vetri. Esistere possono dunque delle miche volcaniche egualmente che quelle di natura, avendo in realtà il fuoco de' volcani fatti dei vetri come il fuoco primitivo. Onde tra le lave dobbiamo trovare masse miste di mica; e diffatti il Sig. Ferber fa menzione d'una lava grigia compatta con quantità di lamine di mica e di schorl in piccoli punti dispersi, la quale tanto somiglia ad alcune specie di graniti grigi a piccioli grani, che facilissimo alla semplice vista sarebbe di confonderla con queste.

Il solfo si sublima in fiocchi, e s'attacca in grande quantità alle cavità ed agli orli della bocca de' volcani. La massima parte del solfo del Vesuvio è in forma irregolare ed in piccoli grani. Si vede anche dell'arsenico misto di solfo nelle aperture interiori di quel volcano, ma l'arsenico si disperde irregolarmente sulla lava ed in piccola quantità: ne' crepacci e cavità di certe lave osservasi una maggiore o minore quantità di bianco sale ammoniaco; questo sale si sublima qualche tempo dopo lo scolo della lava, e se ne vede nel cratere della più parte de' volcani (*x*).

(*x*) *Nota*. Il Sig. Barone de Dietrich osserva colla di lui solita sagacità, che la formazione del sale ammoniaco è una prova di più della comunicazione del mare col Vesuvio, e che l'acido marino, che lo compone, non deriva che dal sale contenuto nelle acque del mare, che penetrano nelle viscere di quel volcano. *Ivi*. *Nota della pag.* 247. — Noi aggiugne-

In alcuni pezzi di lava dell' Etna trovasi quantità di materia carbonosa vegetale mescolata con una sostanza salina, il che prova, ch'ella è un vero *natron*, cioè una specie di soda formata dai fuochi volcanici, e che questa sostanza salina è dovuta alla combustione de' vegetali (*y*); non così però si conchiuderà del vitriuolo, dell' allume e degli altri sali esistenti anch' essi nelle materie volcaniche, la loro produzione varia secondo le circostanze, e dipende più dall' acqua che dal fuoco.

Ma, prima di terminare quest'enumerazione di materie prodotte dal fuoco de' volcani bisogna riferire, come abbiamo promesso, le osservazioni, che provano, che coi fuochi volcanici forminsi sostanze molto simili al granito ed al porfido, dal che risulta una nuova conferma della formazione de' graniti a porfidi di natura per opera del primitivo fuoco; bisogna solamente diffidarci dei nomi, che qui fanno, come per ogni dove, più imbarazzo che non le cose. " Il Sig. Ferber

---

remo, che la produzione del sale ammoniaco, supponendo la sublimazione dell'alcali volatile, è una ragione confermativa incontrastabile della presenza delle materie animali e vegetali seppellite sotto gli spiraglj de' volcani; e per convincersi della comunicazione del mare coi loro fochi, sappiasi, che nel 1631 il Vesuvio vomitò acqua e cochiglie marine. *Braccini Descriz. dell' Eruz del Vesuvio, pag. 100. Osservazioni del Sig: Abate Bexon.*

(*y*) Recherches sur le volcans éteints del Sig. Faujas de Saint-Fond, *in fol. pag. 70. e seg.*

ha qualche ragione di dire, che in generale passa pochissima essenziale differenza tra lo schorl, lo spato duro (spato-di-campo), il quarzo ed i granati delle lave (z)„. Questo è vero rispetto allo schorl ed allo spato-di-campo, ed io sono, posso dire, persuaso, che in origine queste due materie non ne fanno che una, alla quale si potrebbe anche riunire, senza ingannarsi, i volcanici cristalli in forma di granati; ma il quarzo differisce da tutti e tre per la sua infusibilità e per le sue altre qualità primordiali, mentre lo spato di-campo, lo schorl o in foglj o in grani o granati sono vetri ugualmente fusibili, ed ugualmente prodotti o dal fuoco primitivo a da quello de' vulcani; i seguenti esempi confermeranno quest' idea a mio credere ben fondata.

I schorls neri in piccoli raggi, che scorgonsi talvolta nel porfido rosso, e pressochè sempre ne' verdi porfidi, sono della medesima natura dello spato di campo.

Una nera lava della Toscana, nella quale lo schorl è in grandi macchie bianche e paralellepipedi, ha qualche similitudine col porfido chiamato *serpentino nero antico*: il vetro della lava occupa qui la materia del diaspro, e lo schorl quella dello spato-di-campo.

La lava rossa delle montagne di Bergamo

(z) Lettres sur la Minéralogie, pag. 338.

ſparſa di piccoli granati bianchi s' accoſta al vero porfido roſſo (*a*).

(*a*) „ Su l' argine da Verona a Newmarck lungo l'Adige trovaſi un gran numero di pietre rotolate, cioè 1.° di porfido roſſo brizzolato di bianco ſimile a quello, che vidi in pezzi ſtaccati tra Bergamo, Breſcia, e Verona, che nel Bergamaſco forma delle montagne intere, e volgarmente detto *ſarizzo*: io non ſo come eſimermi dal non prendere queſta pietra per una lava roſſa ſomigliante al porfido; 2.° una ſpecie di porfido nero con bianche macchie bislunghe ſimile, preſcindendo dal colore, al *ſerpentino verde antico*; 3.° di granito bigio, *granitello*; 4.° tra *San Michele* e *Newmarck* incontranſi molti pezzi ſtaccati di un porfido, che compone le montagne, che ſono al di là di Newmarck, e che ora deſcriverò.

Immediatamente dopo Newmarck a mano deſtra miranſi delle montagne contigue di porfido, che occupano una conſiderabile eſtenſione; elleno conſtano 1.° di porfido nero con macchie bianche, traſparenti, rotonde, della natura dello ſchorl; 2.° di porfido con macchie di ſpato duro roſſignolo; 3.° di porfido roſſo con macchie bianche; ve n'è di un roſſo chiaro, di un roſſo carico e di colore di fegato; 4.° il roſſo è in tutto uguale alla pietra nominata *ſarizzo* nel Bergamaſco colla differenza ſolamente, che ne' pezzi ſtaccati del ſarizzo le macchie di ſpato duro ſono divenute opache e color di latte per l'azione dell'aria; quando nelle montagne di porfido roſſo macchie ſono in parte di ſpato duro colore di carne, ed in parte una ſpecie di ſchorl vetroſo, traſparente, non diſſimile di quello de' criſtalli in forma di granati di lave del Veſuvio; ma lo ſchorl del porfido non ha adottata figura regolare; parimente le diafane macchie bianche, che ſono nel porfido nero del N.° 1. ſono uno ſchorl vetroſo, e la loro forma è o bislunga o indeterminata; in generale la raſſomiglianza di queſte ſpecie di porfido colle differenti lave del Veſuvio è sì grande, che l'occhio il più abituato non vale a diſtinguerle, e per me non eſito di avanzare, che le retro-montagne di porfido a Newmarck

I graniti bigi a piccoli grani detti *granitelli* contengono meno ſpato-di campo che i graniti roſſi, e queſto ſpato-di-campo in vece di eſſervi in groſſi criſtalli romboidali non compare ordinariamente che in picciole molecole ſenza forma determinata. Tuttavia ſi conoſce una ſpecie di granito bigio a grandi macchie bianche paralellepipede, e la materia di queſte macchie, dice il Sig. Ferber (*b*)

ſieno vere lave ſenza però dedurne una generale concluſione ſulla formazione de' porfidi: una circoſtanza, che avrei preſſochè dimenticata, me ne dà nuove aſſicuranze. Tutte queſte montagne di po fido ſono compoſte di colonne quadrangolari per la maggior parte romboidali, ſtaccate o unite le une alle altre: queſto porfido ha dunque la qualità di adottare queſta figura, ſpaccandoſi e rompendoſi, come differenti lave hanno la proprietà di criſtallizzarſi, in colonne di baſalto: queſte alte montagne di porfido di diverſo colore s'eſtendono fino a *Bandrol*, dapprima ſolamente a deſtra; quindi dai due lati della ſtrada. Queſto porfido ſi è dappertutto ſeparato in grandi o piccole colonne generalmente quadrangolari di ſommità troncata ed unita; le faccie, che toccano quelle delle altre colonne, ſono liſcie; la loro figura finalmente è sì regolare ed eſatta, che neſſuno la giudicherebbe accidentale: biſogna neceſſariamente confeſſare, che queſte colonne ſono dovute ad una criſtallizzazione: gli angoli delle cime troncate ſono per la più parte inclinati, o il diametro delle colonne è comunemente romboidale; ma alcune hanno la figura di veri parallelepipedi rettangoli dalla lunghezza di un dito fino a quella di un braccio e mezzo di Svezia, e di un quarto di braccio, e più di diametro. Vi ſono piantate molte di queſte grandi colonne ſulla ripa, come lo è la lava in colonna, o il baſalto all' intorno di Bolzano ". -- *Lo ſteſſo ivi, pag.* 487, *e ſeg*.

(*b*) *Lo ſteſſo, ivi, pag.* 346, *e* 481.

tiene il mezzo tra lo ſchorl e lo ſpato-duro (ſpato-di-campo). Vi ſono anche dei graniti grigi, che in vece di ordinaria mica contengono mica di ſchorl.

Noi qui dobbiamo oſſervare, che il granito nero e bianco, che ha pochiſſime o neſſune particole di ſpato-di-campo, ma grandi macchie nere bislunghe della natura dello ſchorl, non ſarebbe un vero granito, ſe vi manca lo ſpato-di-campo, e ſe, come crede il Sig. Ferber, queſte macchie di ſchorl nero rimpiazzano la mica; maſſime che i raggi di ſchorl nero „ vi ſono, egli dice, in tale abbondanza, sì grandi e ſerrati . . . che ſembrano ſare il fondo della pietra ". E riguardo al granito verde del Sig. Ferber, il cui fondo è bianco-verdognolo con grandi macchie nere bislunghe da lui volute della medeſima natura dello ſchorl; come riſpetto ai preteſi porfidi a fondo verde della natura del *trapp*, di cui parlammo ſeguendo le traccie di queſto dotto Naturaliſta (*c*), noi ſiamo di parere, che ſi debbano piuttoſto riguardarli come produzioni volcaniche, che come veri graniti o veri porfidi di natura.

I baſalti, che ſi chiamano *antichi* ed i baſalti moderni ſono egualmente parti del fuoco de' volcani, poichè tanto ne' baſalti Egizj, che nelle lave o baſalti moderni e recenti trovanſi i medeſimi criſtalli di ſchorl in granati bianchi e di ſchorl nero in raggi

(*c*) Veggaſi l'articolo del *Porfido*.

e fogliette; di più il nero basalto, che si nomina male a proposito *basalto orientale* è mescolato di piccole bianche scaglie della natura dello schorl, e la di lui frattura è assolutamente simile a quella della lava del *monte albano*; un altro basalto nero antico, di cui si hanno delle statue, è ripieno di piccioli cristalli in forma di granati, e presenta alcune foglie brillanti dello schorl nero; un altro basalto nero antico è misto di piccole parti di quarzo, di spato-di-campo e di mica, e sarebbe conseguentemente un vero granito, se queste tre sostanze vi fossero unite come nel granito di natura, e non annicchiate separatamente come in questo basalto; finalmente in un altro basalto antico bruno o nericcio veggonsi delle fascie o larghe striscie di granito rosso a piccoli grani (*d*). Così il vero basalto antico non è una pietra particolare nè differente degli altri basal-

D 6

(*d*) „ Queste fascie, dice il Sig. Ferber, sono unite alla pietra senz' alcuna separazione, non come i sassi nelle breccie, nè come vecchie fessure rinserrate dal granito, ma esattamente come se il basalto ed il granito molli nel medesimo tempo si fossero incorporati l' uno nell' altro divenendo duri . . . . Questo basalto differisce dal precedente, perchè le particelle costituenti il granito vi sono unite, per cui formano un vero granito; in vece che nella specie precedente le parti del granito sono disperse, e separatamente collocate come nel basalto . . . Varj dotti Italiani opinano, che il granito stesso possa essere parto del fuoco. *Lettres sur la Minéralogie*, pag. 350.

ti, e tutti esistono, come le lave, pel fuoco de' volcani. E parlando delle fascie di granito osservate nell' ultimo basalto abbiamo fondamento di dire, ch' elleno sieno state inviluppate dalla lava in fusione ed incrostate nella sua spessezza.

Avendo il fuoco primitivo formato una sì grande quantità di graniti, non dobbiamo stupirci, che il fuoco de' volcani qualche volta produca materie, che loro somiglino; ma siccome al contrario parmi certo, che per la via umida esistano i cristalli di rocca e tutte le pietre preziose, quindi è, ch' io penso, che debbansi riguardare come corpi stranieri tutti i crisoliti, giacinti, topazj, calcedonj, opali, ecc., che veggonsi nelle differenti materie liquefatte dal fuoco de' volcani, e che tutte queste pietre o cristalli sieno stati assaliti ed inviluppati dalle lave e basalti, allorchè colavano in fusione sulla superficie delle rocche vetrose, di cui questi cristalli non sono che stalactite, che l' ardore del fuoco non ha snaturate. Ed in quanto alle altre cristallizzazioni esistenti nelle cavità delle lave, sieno desse state prodotte dall' infeltrazione dell' acqua dopo il raffreddamento delle medesime lave.

Alle osservazioni del Sig. Ferber e del Sig. barone de Dietrich sulle materie volcaniche e volcanizzate noi aggiugneremo quelle dei Signori Desmarest, Faujas de Saint-Fond e de Gensanne, che esaminarono gli estinti volcani dell'Alvernese, del Velay, del Vivare-

ſe e della Linguadocca, e quantunque di già abbia parlato della più parte di tali eſtinti volcani (*e*), ſarà ben fatto di quì raccogliere e preſentare le diverſe ſoſtanze da queſti Oſſervatori riconoſciute all'intorno di queſti medeſimi volcani, ed aggiudicate alle loro antiche eruzioni.

Il Sig. de Genſanne parla d' un volcano, che ha la bocca alla ſommità della montagna tra *Lunas* e *Lodève*, il quale dovette eſſere conſiderabile, tanta è la quantità delle lave in tutto il terreno circonvicino (*f*). Egli riconobbe tre volcani nel vicinato del forte Breſcou, ſu uno de' quali Monſignor Veſcovo d' Agde, (Saint-Simon-Sandricourt), come Prelato cittadino, fece non indifferenti ſpeſe per ridurlo a cultura, e diffatti cambiollo in grandi vigne di buoni vini. Queſto vecchio volcano fino allora ſterile è coperto d' una sì grande ſpeſſezza di lave, che interamente in eſſe è tagliato il pozzo di cento quattro piedi di profondità, che fece fare nella ſua vigna il ſullodato Veſcovo, ſenza che ſi abbia potuto ſcoprirne l' ultimo ſtrato (*g*), quantunque il fondo del pozzo ſia tre piedi al di ſotto del livello del mare (*h*).

(*e*) Epoche della Natura, *tomo II*, *pag* 84.

(*f*) Hiſtoire Naturelle du Languedoc, *tomo II*, *pag*. 16.

(*g*) *Ivi*, *pag*. 158-9.

(*h*) Nell' Iſola d'*Yſchia*, altrevolte *Ænaria*, ed una delle antiche *Pythecuſes* ſcavanſi delle lave fino a du-

Il Sig. de Genſanne aggiunge di avere numerati nella ſola baſſa Linguadocca dieci volcani eſtinti, le cui bocche ſono ancora viſibiliſſime.

Il Sig. Deſmareſt pretende di diſtinguere due ſorta di baſalti (*i*); egli dice di avere paragonato il baſalto nero, di cui veggonſi varj antichi monumenti a Roma, con quello, ch' egli chiama il baſalto nero dei contorni di Tulle nel Limoſino, ed aſſicura di avervi oſſervate le medeſime lamine, macchie e faſcie di quarzo o di ſpato-di-campo e di

---

cento piedi di profondità. Nota del Sig. Baron de Dietrich. *Lettres de Ferber*, *pag.* 275.

(*i*) „ La prima, egli dice, è il baſalto nero, o lo ſchorl in grandi maſſe, e compoſto di piccole lamine, che alcuni Naturaliſti Italiani chiamano anche *gabbro*; la ſeconda è il baſalto bigio, che tende al verde ... Speſſiſſimo i ceppi un po' conſiderabili di queſto baſalto offrono delle macchie, ed anche in differenti ſenſi ſono traverſati da certe continue faſcie o di quarzo, o di ſpato-di-campo roſaceo, o di zeolita ... Il baſalto nero ha una grande affinità col granito ... Queſta pietra è d' una durezza molto grande, e poichè forma un corpo ſolo col granito, è difficile l' averne dei pezzi un po' notabili .... La raccolta delle antichità del Campidoglio preſenta un gran numero di ſtatue di baſalto nero ... Elle ſono di una grandiſſima durezza, di un bel nero carico, e la pietra rende un chiaro ſuono ... Le ſtatue del Palazzo Barberino ſono della medeſima materia benchè meno pura, vedendoviſi dei punti bianchi quarzoſi, e delle macchie di granito ". *Nota* Queſti punti bianchi quarzoſi non ſon eſſi lo ſchorl in granati bianchi, che trovanſi in quaſi tutte le lave e baſalti? *Vegganſi le Mémoires de l'Académie des Sciences*, *anno* 1773, *pag.* 599, *e ſeg.*

zeolita: nondimeno questa pietra di Tulle non è un basalto, ma una pietra argillosa mescolata di nera mica e di schorl, la quale s'allontana dalla durezza della lava compatta o del basalto, oltre il non avere alcun carattere o indizio alcuno di effetto di volcano; al contrario i basalti bigi, neri e verdognoli degli antichi sono, per confessione stessa del dotto Accademico, composti di piccoli grani molto simili a quelli d'una lava compatta e d'un stretto tessuto, cosicchè in tutto corrono del pari col basalto d'Antrim in Irlanda, e con quello dell' Alvernia (*k*).

(*k*) „ Si distinguono tre sostanze contenute nelle lave; i punti quarzosi ed i graniti intieri; lo schorl o gabbro; le materie calcari, che sono della natura della zeolita o della base dell'allume: queste due ultime sostanze presentano nelle lave tutte le materie del lavoro dell'acqua dalla semplice stalactite fino all'agata, ed al calcedonio. Queste sostanze straniere dapprima esistevano nel terreno. dove ha colato la lava, onde seco poi le ha strascinate ed inviluppate; imperocchè io rifletto, che in certi cantoni coperti di lave compatte o d'altre produzioni del fuoco non vi si scopre un sol vestigio di questi cristalli di *gabbro*, se non regnano nelle sostanze componenti l'antico suolo „.

Ma noi dobbiamo osservare, che indipendentemente dalle materie vetrose o calcari assalite nel loro stato di natura, e che sono più o meno alterate dal fuoco, nelle lave esistono anche delle materie, che, come abbiamo detto, vi si sono introdotte dappoi pel lavoro successivo delle acque ": Elleno sono, come lo dice il Sig. Desmarest, il risultato dell'infeltrazione lenta di un fluido carico di quelle tali materie depurate, e sovente penetrato fra masse di uno stretto tessuto, cosicchè le succennate materie

Il Sig. Faujas de Sains-Fond ha benissimo osservate tutte le materie prodotte dai vol-

---

allora vi sono in uno stato cristallino e spatico ... Elle hanno presa la figura di stalactite in goccie ro tonde o allungate, in filetti sciolti, in voti tubi; e tutte queste forme ritrovansi nel mezzo di compatte lave come ne' voti di terre cotte. *Mémoires de l'Académie de Sciences*, *anno* 1773, *pag.* 624.

A questo fatto, che non mai mi parve dubbioso, il Sig. Desmarest ne aggiunge altri, che meritereb- bero una più ampia spiegazione: „ I materiali, egli dice, che il fuoco ha liquefatti, sono i graniti ". *Nota*. I graniti non sono i soli materiali, che entrino nella composizione dei basalti, poichè essi contengono forse più ferro o altre sostanze, che materie granitose: " I graniti, continua l'Accademico, col fuoco provarono differenti gradi d'alterazione, che terminano al basalto: di ciò ne abbiamo esempio nello spato fusibile (spato-di-campo), che in alcuni è bigiccio, ed in altri forma un fondo nero di un grano compresso; e nel mezzo di tutti questi facilmente si distingue il quarzo, che resta in cristalli o intatti, o spezzati in lamine, o ridotti ad un colore di un bianco-oscuro, come il bianco quarzo arrossato al fuoco, e subitamente raffreddato. „ *Nota*. Ne' graniti di natura non è il quarzo, che sia in cristalli, ma lo spato-di-campo in cristalli romboidali; perciò il quarzo non può *restare in cristalli intatti*, *ecc.* nei basalti: questo medesimo avvertimento deve estendersi sopra ciò, che segue ". Io ho due pezzi di granito, scrive lo stesso, di cui una parte è totalmente liquefatta, mentre l'altra non è che debolmente alterata ... Vi si marcano delle fascie alternative e distinte di quarzo cotto a bianco, e di spato fusibile (spato-di campo) liquefatto e nero. L'esame dei graniti fusi a metà dà luogo di riconoscere, che molte specie di pietre dure, alcune pietre di *verolo*, certe *ofiti*, altro non sono che graniti, dove lo spato-di campo ha ricevuto un grado di fusione abbastanza compiuto per farne il fondo, non

cani; le sue assidue ricerche e non interrotte per molti anni, e per le quali non risparmiò nè cure, nè spese, l'hanno messo in istato di pubblicare una grande e bell' opera su i volcani estinti, dalla quale estrarremo il rimanente de' fatti, che abbiamo da rapportare, paragonandoli coi precedenti.

Egli ha scoperte negli estinti volcani del Vivarese le medesime pozzolane grigie, gialle, brune e rossiccie del Vesuvio e degli altri terreni volcanizzati dell' Italia, le sperienze fatte ne' bacini del giardino delle Tuilerie, e pubblicamente verificate confermarono l' indentità di natura delle pozzolane di Francia e d' Italia, e finchè non consti il contrario, abbiamo ragione di dire lo stesso di tutti gli altri volcani.

Questo bravo Naturalista in una lava bigia, pesante e durissima notò dei cristalli grossissimi, ma confusi, i quali ridotti in polvere non facevano alcuna effervescenza coll' acido nitroso, ma nel termine di alcune ore convertivansi in un denso ghiaccio, ciò che annunzia, egli dice, che questa materia è una specie di zeolita; ma io devo osservare, che questo carattere, col quale si è voluto disegnare la zeolita, è equivoco, imperocchè ogni materia mescolata di vetroso e di calcare si ridurrà egualmente in diaccio, oltrechè non è un indizio certo; aumentando

rimanendo che le macchie dei cristalli quarzosi del granito non alterato ". *Vedi sopra*, *pag*. 705-56.

la quantità dell'acido si arriva facilmente ad interamente dissolvere la materia.

Lo stesso Sig. de Saint-Fond avvisa, che il ferro è abbondantissimo in tutte le lave, e che sovente vi si presenta nello stato di ruggine, d'ocra, o di calce; e diffatti veggonsi delle lave, che hanno le superficie rivestite d'uno strato ocroso nato dalla dissoluzione del ferro, che contenevano, e dove altri strati ocrosi anche più disfatti si convertono ulteriormente in una terra argillosa, che pizzica la lingua (*l*).

Questo medesimo Naturalista riferisce dopo il Sig. Pazumot, che la prima volta fu nelle lave d'Islanda, dove si trovarono del-

(*l*) *Nota*. Egli mi ha rimesso per il Gabinetto del Re una bellissima raccolta in questo genere, nella quale si possono vedere tutti i passaggi del più duro basalto nero allo stato argilloso. I differenti pezzi di questa raccolta presentano tutte le gradazioni della dissoluzione; evidentissimamente vi si distinguono non solamente tutte le modificazioni del ferro, che disfacendosi produsse le più variate tinte, ma vi si veggono fino i prismi ben conformati del tutto convertiti in sostanza argillosa in modo di poter essere tagliati con un coltello al pari della terra a follone, mentre il nero schorl contenuto nei prismi non provò alcuna alterazione.

Un fatto degno della maggiore attenzione si è, che in certe circostanze le acque infeltrandosi a traverso queste mezzo-disfatte lave strascinarono le loro ferruginose molecole, e le deposero riunite sotto la forma di amatite nelle adjacenti cavità; allora le lave terrose spogliate del loro ferro hanno perduto il loro colore, e non offronsi più se non come una terra argillosa e bianca, sulla quale la calamita non ha più azione.

le zeolite, e che poi se ne riconobbero in varj basalti nell'Alvernia, in quelli del Vecchio-Brisac nell' Alsazia, nelle lave mandate dalle isole di Francia e di Borbone, ed in quelle dell' isola di Feroë. Il Sig. Pazumot è veramente il primo, che abbia scritto sulla zeolita trovata nella lave, la quale egli vuole una riproduzione formata per l'intermezzo dell'acqua, e dallo disfacimento della terra volcanizzata; quale è anche il sentimento del Sig. Saint-Fond; tuttavia egli confessa, che alle volte non va privo di zeolita l'interno del più compatto e del più duro basalto. Non è dunque possibile di supporre, che la zeolita siasi formata in questi basalti per la decomposizione della loro propria sostanza, quindi è che il Sig. de Saint-Fond pensa, che quest'ultime di già esistenti sieno state circondate dalla lava in fusione. Ma allora chi dirammi che la violenza del fuoco non le abbia snaturate trovandosi racchiuse nella maggior densità della lava, dove più forte era il calore? Perciò il nostro osservatore conviene, che si dieno delle circostanze, dove il fuoco e l'acqua poterono generare delle zeolite (*m*), e ne assegna non sprezzabili ragioni.

(*m*) „ Vi è, egli dice, luogo di credere. 1.° che la zeolita sia una pietra mista e di seconda formazione, prodotta dall' intima unione della materia calcare colla terra vetrificabile.

2.° Che la via umida è in generale quella, che la Natura impiega ordinariamente per la formazione

Egli dice dopo averlo provato per comparazione, che il nero basalto del Vivarese è più duro del basalto antico o Egiziano (n);

---

di questa pietra, e che la più parte delle zeolite nelle lave e nei basalti vi sono straniere, ed accidentalmente acchiappatevi dalla materia in fusione.

3.° Che le acque poterono e possono ancora attaccare la zeolita impicciata nelle lave, sloggiarla e deporla in lame ed in piccoli cristalli nelle screpolature del basalto.

4.° Che i fuochi sotterranei devono anche formare delle combinazioni di materia calcare colla terra vetrificabile, o di terra vetrificabile con certe sostanze saline proprie a servire di base alle zeolite; ma che bisogna sempre, che l'acqua venga a perfezionare ciò, che il fuoco ha abbozzato ".

Il Sig. de Saint-Fond dà in seguito una buonissima definizione del basalto ne' termini seguenti: ,, Io intendo, così scrive, per il vocabolo *basalto*, una sostanza volcanica nera, alle volte grigia, o un po' verdognola, non soggetta all'azione degli acidi, fusibile senz'addizione, dando, se è pura e non alterata, alcune scintille battuta coll'acciajo temperato, capace di lustro, ed allora divenendo una delle migliori pietre di paragone. Questa sostanza deve essere riguardata come la materia più omogenea, più liquefatta, e nel medesimo tempo la più compatta, che i volcani rigettino ". *Recherches sur les volcans éteints*, ecc. *pag*. 133-4.

(n) Egli osserva alcune differenze nella pasta del basalto Egizio coll'occasione delle belle statue di questa materia, che il Sig. Duca de Chaulnes seco portò dal suo viaggio d'Egitto; elle presentano le seguenti varietà, 1.° un basalto nero, duro e compatto, la cui pasta offre un grano stretto, ma secco ed aspro al tatto nelle fratture, e nondimeno capace di un bel pulito; 2.° un basalto di un grano simile, ma d'una verdastra tinta; 3.° un basalto di un grigiolavato tirante al verde. Del rimanente il Sig. Faujas

egli vide sulla più alta cresta della montagna del Mezino nel Velay un basalto grigio-bianco un pò verdiccio, duro e sonoro, che s approssima pel colore e pel grano al basalto grigio-verdiccio d'Egitto, e nel quale alcune lame d'uno spato-di-campo bianco-vetroso colpiscono l'occhio, e brillano come un'acqua ghiacciata. Queste lame sovente sono formate in paralellogrammi, ed osservansi dei pezzi, dove lo stesso spato-di-campo rinchiude delle piccole guglie di schorl nero (*o*).

---

de Saint-Fond non riguarda come basalto, nè tampoco come un prodotto di volcani, la materia di alcune statue Egiziache, che, quantunque di un bel color nero, non è però che una pietra argillosa mista di mica, e di nero schorl in piccolissimi grani, e molto men dura del basalto. Il nostro Osservatore raccomanda finalmente di non confondere col basalto la materia di alcune statue Egizie di un bigio nericcio, la quale non è che un granito di grano fino, o una specie di granitello.

(*o*) " Questo basalto battuto coll'acciajo temperato getta molte faville . . . La sua crosta si snatura tal volta e diventa d'un rosso tirante al giallo; ma in vece di rendersi frangibile o argillosa, questa specie di scorza pare che si trasmuti in un'altra sostanza, e perdendo il suo color nero, somiglia allora ad un rosseggiante granito; anzi non ci allontaneremo dalla verità dicendo, che vi si distingue lo stesso grano e sparso d'una moltitudine di punti di nero schorl, cosicchè non vi mancherebbe che mica per farne compiuto granito. . . . Questa specie di granito incompleto non è un vero granito legato accidentalmente alla lava; ma una lava realmente col tempo cangiata in granito, e la cui superficie si è disciolta. „ *Recherches sur les volcans éteints*, del Sig. *Faujas de Saint-Fond*, pag. 142.

Finalmente riflette benissimo, che le *dendrites*, che veggonsi alla superficie di alcuni basalti, sono prodotte dal ferro, che l'acqua dissolve, e depone in forma di ramificazioni.

Riguardo alla figura prismatica, che prendono i basalti, il nostro Osservatore me ne rimise per il Gabinetto del Re, dei triangolari, cioè a tre faccie, che secondo lui sono i più rari, dei quadrangolari, dei pentagoni, degli esagoni, degli eptagoni e degli ottogoni, tutti in prismi ben formati; e dopo un' infinità di ricerche confessa di non aver mai trovato basalto a nove faccie, quantunque Molineux dica averne veduto nella contea d' Antrim.

In certe lave dal Sig. de Saint-Fond nominate *basalti irregolari* egli riconobbe della zeolita in nocchio, con dello schorl nero. In un altro basalto del Vivarese vide un grosso nocchio di spato-di-campo bianco mezzo-trasparente, lucido e somigliante allo spato calcare, dove questo spato-di-campo nascondeva una bella guglia prismatica di nero schorl. „ Incontransi di questi basalti, prosegue, che contengono dei nocchj di pietra calcare e di pietra vetrificabile della natura della pietra di rasojo, e dei altri nocchj, che somigliano a un tripoli. “ In altri pezzi vide del crisolito verdastro; in altri del bianco spato calcare cristallizzato e per metà diafano. Vide degli strati di basalto frammisti a piccoli strati di pietra calcare. Alcuni contengono frammenti di bianco granito mesco-

lati di ſchorl nero; altri hanno il granito in lame sì intimamente unite e legate col baſalto, che, mal grado il luſtro, non è ſenſibile la linea di unione; finalmente nella cavità d'un altro pezzo di baſalto egli riconobbe un depoſito ferruginoſo ſotto la forma di amatita, che ne tappezza tutto l'interno, e di viviſſimo colore di petto di piccione. Veggonſi ſu queſta amatita alcuni groſſi grani d'una ſpecie di bianco e mezzo-diafano calcidonio: una delle faccie di queſto medeſimo pezzo è ricoperto di dendrites ferruginoſi (p), e tra le lave propriamente dette, egli molte ne notò di tenere, frangibili, e che accoſtanſi a poco a poco alla natura di una terra argilloſa (q).

(p) Lo ſteſſo ivi pag. 166.

(q) „ Quì trattaſi di uno dei più intereſſanti paſſaggi delle lave poroſe allo ſtato d' argilla bianca, coſicchè poſſiamo ſeguirne coll' oſſervazione tutti i gradi della diſſoluzione: ricercaſi a queſto oggetto, che la lava ſi ſia ſpogliata di tutte le parti ferruginoſe. Il ferro ſtaccato dalle lave per mezzo dell'impreſſione degli elementi umidi è ſtato depoſto dall' acqua ſulle lave bianche, ed elle formarono degli ſtrati di varj pollici di denſità contigui alla loro ſuperficie, queſto ferro ora è in figura di vera amatita bruna e dura di lucida ſuperficie; ora fece degli ſtrati di ferro *limoſo*, tenero, frangibile, ed affettante una ſpecie di coſtante organizzazione; finalmente il ferro delle lave conglutinandoſi colla materia argilloſa diede eſiſtenza ad una moltitudine di geodi ferruginoſi di differenti forme e groſſezze; e ſe ſeguonſi tutti i gradi dello disfacimento delle lave, ſi vedranno rammollarſi e finire convertendoſi in terra ferruginoſa ed in argilla ".

Egli riflette con ragione, che la pietra di *Gallinace* nominata *agata nera d' Islanda* non ha

Ecco secondo lo stesso Sig. de Saint-Fond l' ordine delle lave in un monte non lungi dal castello di Polignac.

1.° Basalto grigio tirante al nero; 2.° lave porose nere, di cui si trovano masse immediatamente dopo il basalto; 3.° lave bigie e gialliccie, porose, tenere e frangibili; prima alterazione di questa lava, che perde il suo colore e la sua adesione ... 4.° Lava bianchissima, porosa, leggiere, spogliata di ferro, e passata allo stato d' argilla bianca, frangibile e farinacea, mista di alcuni pezzi meno intaccati di una tinta quasi impercettibile di nero; 5.° Il ferro abbandonando le lave non perdendosi, le acque lo deposero presso alle lave bianche, e quindi ne risultarono strati di molti pollici di densità contigui alle lave: questo ferro ora appare una vera bruna amatita dura, di superficie lucida e globolosa; ora fece degli strati di ferro *limoso*, tenero, frangibile ed affettante una specie di sufficientemente costante organizzazione, che imita la tessitura di certe madrepore della specie dei *cerebrites*; finalmente il ferro delle lave unendosi alla materia argillosa ha formata una moltitudine di *ætites* e di geodi ferruginosi di differenti figure e grossezze, pieni d' una terrosa marziale sostanza, e sonori, allorchè sono agitati. Molti di questi geodi hanno un' organizzazione interna singolarissima, che è l' opera dell' acqua; 6.° Dopo questi geodi, che sono dispersi nelle dissolute lave, trovasi una bianca argilla dura e poco legante, formata dall' acqua, che ha riunite le molecole delle porose disfatte lave; o quest'è forse una lava compatta totalmente cangiata in argilla; 7.° Lo strato, che viene dopo quest' ultimo, è un' argilla verdastra, che diviene saponacea e può impietrare, ella probabilmente deve il colore agli strati di amatita, che di nuovo scomponendosi colorano di verde quest' ultimo banco d' argilla che è il più considerabile, e che non offre regolarità alcuna

ha alcun rapporto colle agate, ma che è un vetro mezzo-diafano, ovvero una ſpecie di ſmalto, che ſi forma ne' volcani, e facile ad imitarſi tenendo della lava ad un fuoco violento e lungo tempo continuato. Non ſi deve però credere, che queſta pietra di Gallinace regni ſolamente in Islanda; noi ne abbiamo nelle montagne del Perù. Gli antichi Naturali la lavoravano per farne ſpecchj, che ſi ſono trovati ne' loro ſepolcri, i quali ſpecchj non devono eſſere confuſi con quelli di *pietra d' Incas*, che è una marcaſſita (*r*):

nella ſua poſizione e nel ſuo ſito. *Recherches ſur les volcans éteints &c. pag.* 171 *e ſeg*:

(*r*) Nelli *gnaques* o ſepolcri de' Peruviani diſtinguonſi due ſorta di ſpecchj di pietra; gli uni di *pietra d' Incas*, gli altri d' una pietra nominata *gallinace*: la prima non è traſparente, ella è molle, di colore del piombo. Gli ſpecchj di queſta pietra ſono ordinariamente rotondi, da una ſuperficie piatti, e liſci quanto il più fino criſtallo; l' altra è ovale, o almeno un poco sferica; ma meno unita: quantunque ſieno di differenti grandezze, la maggior parte hanno tre o quattro pollici di diametro. Il Sig. d' Ulloa ne vide uno non minore d' un piede e mezzo, la cui principale ſuperficie eſſendo concava ingrandiva molto gli oggetti, oltre il luſtro al pari di qualunque pietra tra le mani de' noſtri più abili operaj. Il difetto della pietra d' Incas è di avere delle vene e delle paglicette, che la rendono facile a romperſi, e che guaſtano la ſuperficie; ſi ſoſpetta che ſia una compoſizione: veramente nelle colate ſi trovano delle pietre di queſta ſpecie; ma nulla impediſce di credere, che ſi abbia potuto fonderla per perfezionarne la figura e la qualità.

La pietra di gallinace è ſommamente dura, ma

in piccola quantità ce ne somministrano anche l'Etna ed il Vesuvio, ed il Sig. de Saint-Fond ne possiede un pezzo cadutogli sott'occhio nei contorni di Rochemaure nel Vivarese, il quale è del tutto simile alla gallinace d'Islanda, ugualmente nerissimo, d'una sostanza dura, dando scintille coll' acciajo, ma vi si veggono delle bolle della grossezza della testa d'uno spillo, tutte d'un' esatta rotondità (s), ciò che pare una dimostrazione di più della di lei formazione pel fuoco.

Independentemente da tutte le annunziate varietà, frequentissimamente ne' terreni volcanizzati abbiamo breccie e poudingues, che il Sig. de Saint-Fond benissimo distingue (t)

---

nello stesso tempo fragile quanto la pietra a fuoco: ella ebbe il nome dal colore, il quale è nero come quello del gallinazo. Gli specchj di questa pietra sono lavorati da due parti e benissimo rotondati, il lor pulito non la cede a quello della pietra d'Incas: tra questi ultimi specchj se ne veggono de' piatti, de' concavi e dei convessi tutti travagliati da mano maestra. Si conoscono anche delle cave di questa pietra; ma gli Spagnuoli non ne fanno alcun caso, perchè sebben trasparente e dura, questa pietra ha delle paglie. *Histoire générale des Voyages*, *Tome XIII*, *pag.* 577-8.

(s) Recherches sur les volcans éteints, ecc. *pag.* 172.

(t) Le breccie volcaniche sono rimaneggiate dal fuoco ed amalgamate con lave più recenti, che se ne impadroniscono per formarne un solo e stesso corpo ... Queste breccie imitano certi marmi, e certi porfidi composti di pezzi irregolari di diverse materie ... Allorchè i frammenti di lava incastrati in tali breccie sieno stati dall'acqua o da altre circostanze rotolati e rotondati, questa breccia prende il

dalla differenza delle materie , onde sono composte .

---

nome di *poudingue* volcanico per distinguerla dalla vera breccia volcanica, i cui frammenti sono irregolari. *Lo stesso , ivi pag.* 173.

Queste ultime breccie si trovano sovente in grandissime masse, la Chiesa Cattedrale e la più parte delle case della città del Puy-en-Velay sono costrutte d'una breccia volcanica abbondantissima nella montagna di Danis: questa breccia è qualche volta in masse irregolari; ma per lo più è situata in istrati molto densi prodotti dalle eruzioni dell' antico volcano di Danis. Presso al castello di Rochemaure si fanno vedere enormi masse di un'altra breccia volcanica formata da una moltitudine di picciolissime scheggie irregolari di basalto nero, duro e sano, e di alcuni grani di nero schorl vetroso, il tutto confuso e mescolato di frammenti d'una pietra bianchiccia ed approssimantesi al colore di rosa tenera „. Questa pietra, aggiunge il Sig. de Saint-Fond, ha il grano fino e stretto, e pare che sia stata vivamente calcinata, ma non fa alcuna effervescenza cogli acidi; ed è forse una pietra argillosa, che ha perduta una parte del suo glutine e del suo lume; ella è anche macchiata di picciolissimi punti neri, che potrebbero essere di schorl alterato, o punti ferruginosi: in queste breccie volcanizzate osservansi parimente delle zone di bianco spato calcare, ed altre grandi fascie, che sembrano lavoro dell'acqua .... Altre breccie racchiudono frusti di quarzo rotolati e rotondati, e di diaspro un po' bruciato; il rimanente della massa è composta di scheggie di basalto di varie grandezze, di spato calcare, di punti di schorl, di agate rosse della natura delle cornaline, di pietre calcari, il tutto unito con una pasta gialliccia simile ad una specie di renosa materia ... Un'altra è composta di rimasuglj di basalto nero congegnato in una pasta di bianco spato calcare ed in massa .... Uno di questi poudingues volcanici consta di duri e rotondi pezzi di nero basalto, e di rotolati sassi di granito, e un

La pozzolana non è che il detrimento delle materie volcaniche ; esaminata colla lente presenta uua quantità di grani irregolari ; vi si veggono anche dei punti di nero schorl staccati , e spessissimo delle piccole porzioni di basalto puro o alterato. La pozzolana regna in quasi tutti i cantoni volcanizzati, particolarmente all' intorno dei crateri ; se ne contano di varie specie e di diversi colori nel Vivarese, ed in più grande abbondanza nel Velay (*u*).

Ed io credo, che si potrebbe mettere nel numero delle pozzolane anche la materia d' un rosso ferruginoso, che sovente trovasi tra gli strati de' basalti, benchè si presenti come una terra bolare pizzicante alla lingua , e grassa al tatto . Riguardandola attentamente vi si scoprono molte pagliette di nero schorl, e sovente anche porzioni di lava perfettamente intatta ne' di lei caratteri ; ma ciò, che prova la di lei conformità di natura colla pozzolana, si è , che in questa materia rossa prendendo la più legante , la più pastosa , se ne fa un cemento colla calce viva, e che in questo cemento svanisce il legante della terra , piglia consistenza nell' acqua al pari della più eccellente pozzolana (*x*).

---

rotondi nocchi di spato-di-campo, il tutto legato con una pasta granitosa di spato-di-campo . di mica, e di alcuni punti di nero schorl „. *Lo stesso*, *ivi*, *pag.* 176. , *e seg.*

(*u*) *Lo stesso ivi*, *pag.* 181.

(*x*) *Ivi* , *pag.* 180.

Le pozzolane non sono dunque ceneri, come scrissero alcuni Autori, ma veri deperimenti di lave e di altre volcanizzate materie; cionnonostante parmi che il nostro erudito Osservatore assicuri troppo generalmente, *che non vi sieno vere ceneri ne' volcani*, e che non vi esista *assolutamente* che la materia della lava cotta, ricotta, calcinata, ridotta o in iscorie ghiajose, o in fina polvere: io rilevo in tutto il corso della sua Opera, che l' Autore sia di parere, che la lava si formi nella voragine o foco stesso del volcano, e conseguentemente dal cratere vomitata sia liquida e scorriva; mentre al contrario nasce la lava nelle eminenze o mucchj di materie ardenti rigettate ed accumulate o sopra al cratere (*y*) come nel Vesuvio, o a qualche distanza dalle bocche di eruzione come nell' Etna: la lava deriva dunque da una vetrificazione posteriore alla projezione, e questa vetrificazione succede ne' mucchj di materie rigettate, la quale in seguito sorte dal piede di queste eminenze o mucchj, e vero è che questa non contiene ceneri; ma i mucchj stessi ne erano abbondantissimi, avendo servito le ceneri di fondente per formare il vetro di tutte le lave. Queste ceneri sono vomitate dalla voragine de' volcani, e provengono dalle sostanze combustibili, che ser-

(*y*) Veggasi nel volume delle *Epoche della Natura* l' articolo, che ha rapporto ai basalti, ed alle lave.

vono d'alimento al loro fuoco; le piriti, i bitumi ed i carboni di terra tutti avanzi di vegetali ed animali essendo le sole materie, che possano mantenere il fuoco, egli è di tutta necessità, che riducansi in ceneri nel fuoco medesimo del volcano, e ch' elle seguano il torrente delle sue projezioni? onde diversi Osservatori testimonj oculari delle eruzioni de' volcani, hanno benissimo riconosciute le ceneri rigettate, e tal volta molto lungi trasportate dai venti; e se, come lo dice il Sig. de Saint-Fond, non si trovano ceneri all' intorno degli antichi estinti volcani, dipende unicamente dall' aver cangiata natura col passar de' tempi, e per l'azione degli elementi umidi.

Noi aggiugneremo ancora alcune osservazioni del Sig. de Saint-Fond a proposito della formazione delle pozzolane. Le lave porose si riducono in sabbia ed in polvere; le materie, che subirono una forte calcinazione senza fondersi, divengono frangibili e formano un' eccellente pozzolana. Il colore è gialliccio, bigio, nero o rossiccio in ragione delle alterazioni, che provò la materia ferruginosa, che contengono (z), anzi vuole,

---

(z) „ L'aria e l' umidità attaccano la superficie delle più dure lave; i fumi acidi e sulfurei, che s' alzano ne' terreni volcanizzati le penetrano, le ammolliscono, e cangiano il loro colore nero in rosso, e le convertono in pozzolana ocrosa .... Lo stesso più compatto e più duro basalto si converte in una pozzolana rossa o bigia, dolce al tatto, e d' una

che unicamente dalla quantità del ferro nelle lave e basalti debbasi ripetere la loro fusibilità: quest'ultima asserzione non dubito di dirla troppo esclusiva; diffatti non è al ferro o almeno al sol ferro, che attribuir si debba la fusibilità delle lave, ma queste dovettero la lor prima vetrificazione alle par-

buonissima qualità; io ho osservato, egli dice, nel Vivarese, dei banchi interi di basalto convertito in pozzolana rossa; questi banchi così scomposti erano ricoperti di altri banchi intatti e sani di un duro e nero basalto .... Bello è il vedere nella montagna di Chenavasi nel Vivarese il basalto disfatto ancora unito al sano, cosicchè in una sola occhiata se ne segue la degradazione ". *Recherches sur les volcans éteints*, *ecc. pag.* 206.

Rispetto alla sostanza delle lave in generale, il Sig. de Saint-Fond pensa, „ ch'elle abbiano per base una materia quarzosa o vetrificabile unita con molto ferro, e che la loro fusibilità al solo ferro sia dovuta: egli dice, che il basalto tra tutte le materie volcaniche è quella più intimamente legata e combinata cogli elementi ferruginosi; che il ferro è vicinissimo allo stato metallico, e perciò il basalto cede facilmente alla fusione; che le lave si trovano più o meno alterate in ragione delle diverse impressioni e modificazioni, a cui fu soggetto il principio ferruginoso ... Che la pozzolana, il tufo, le lave tenere, rosse, gialliccie, o di differenti colori, le lave porose, le lave compatte tutte sono le stesse in quanto alla loro essenza, e non diversificano che per le modificazioni dal fuoco o dai vapori cagionatevi .. Che finalmente la pozzolana rossa o di un bruno rossiccio essendo una non solamente delle più ricche produzioni volcaniche in ferro, ma quella dove questo minerale si trova sminuzzato e più allo scoperto, deve formare un cemento di un' estrema durezza ". *Lo stesso pag.* 207.

ticole saline, onde van ricche le ceneri rigettate dai volcani, come dobbiamo concedere la facilità di fondersi una seconda volta molto più al mescuglio di materie vetrose, calcari e saline che non alle parti ferruginose. Le lave liquefansi ad imitazione de' nostri vetri fattizj e d' ogn' altra vetrosa materia mescolata di parti calcari o saline, e generalmente ogni mescuglio ed ogni composizione produce la fusibilità; imperocchè si sa, che quanto più le materie sono pure, altrettanto sono refrattarie al fuoco; il quarzo, il diaspro, l' argilla e la creta calcare, se sono puri, vi resistono ugualmente, mentre tutte le materie miste facilmente si fondono; e questa prova sarebbe il miglior mezzo di distinguere le sostanze semplici dalle composte, quando la fusibilità non dipendesse anche più dalla forza del fuoco, che dal mescuglio delle materie; poichè, secondo me, le più semplici e le più refrattarie sostanze non resisterebbero a quest' azione del fuoco, se si potesse aumentarlo ad un convenevole grado.

Paragonando tutte le osservazioni finora da me rapportate, e dando parimente alle differenti opinioni degli Osservatori tutto il valore, che possono avere, parmi che il fuoco de' volcani valga a produrre delle materie molto simili ai porfidi e graniti, e ne' quali lo spato-di-campo, la mica, e lo schorl si riconoscano sotto la loro propria forma: e questo fatto solo una volta avverato baste-

rebbe, perchè si dovesse riguardare, come più che verisimile, la formazione del porfido e del granito per opera del fuoco primitivo, e con più forte ragione quella delle materie prime, di cui sono composti.

Ma dirassi: per sensibili che sieno questi rapporti, per plausibili che sembrino le conseguenze, che voi ne inferite, non avete annunziato, che la figura di tutti i minerali è dovuta al lavoro delle molecole organiche, che non potendo penetrarne il fondo per la troppo grande resistenza della loro dura sostanza, hanno solamente marcati sulla superficie i primi lineamenti della figurazione? ora non vi erano corpi organizzati in quel primo tempo, che il fuoco primitivo ridusse il Globo in vetro; anzi è egli credibile, che ne' fuochi delle nostre fornaci ardenti, dove veggiamo formarsi dei cristalli, vi sieno delle molecole organiche, che concorrano alla forma regolare, ch'essi prendono? non basta forse di ammettere la potenza dell' attrazione e l'esercizio della di lei forza messa in azione dalle leggi dell' affinità per concepire che riunendosi tutte le parti omogenee devono in conseguenza prendere delle figure regolari, e presentarsi sotto differenti forme relative alla loro diversa natura, come veggiamo avvenire nelle cristallizzazioni?

La mia risposta a questa importante questione è, che per produrre una forma regolare in un solido la sola potenza dell'attrazione non basta, e che l' affinità non essen-

do che la stessa potenza d'attrazione, le sue leggi non possono variare se non per la diversità della figura delle particole, sulle quali ella agisce per riunirle (*a*); altrimenti ogni materia ridotta all'omogeneità prenderebbe la forma sferica, come osserviamo nelle goccie d'acqua, di mercurio, e di qualunque altro liquido, e come seguì della terra e de' pianeti nel tempo della loro liquefazione. Bisogna dunque necessariamente, chè tutti i corpi, che hanno delle forme regolari con delle faccie e degli angoli ricevano quest' impressione di figura da qualunque altra causa che dall' affinità; bisogna, che ciascun atomo sia di già figurato avanti di essere attratto e riunito dall' affinità; e poichè la figurazione è il primo tratto dell' organizzazione, ed esclusa l' attrazione non vi è altra potenza attiva nella Natura, che quella del calore e delle molecole organiche, mi pare, che non siavi ragione di negare a questi stessi elementi attivi il lavoro della figurazione.

L'esistenza delle molecole organiche ha preceduta quella degli esseri organizzati; elle gareggiano in antichità coll' elemento del fuoco; un atomo di lume o di calore è per se stesso una molecola attiva; che diviene organica dacchè ha penetrato un altro atomo di materia; queste molecole organiche una volta formate non possono essere distrutte; il

(*a*) Veggasi ne' Volumi precedenti l'articolo *della Natura seconda vista*.

più violento fuoco non fa che disperderle senza annichilarle: noi abbiamo dimostrato, che la loro essenza era inalterabile, la loro esistenza perpetua, il loro numero infinito; e che essendo universalmente sparse quanto gli atomi della luce, tutto concorre a convincerci, ch'elle ugualmente servono all'organizzazione degli animali, de' vegetali, ed alla figurazione dei minerali: poichè dopo aver preso alla superficie della terra tutto intero il loro organismo nell' animale e nel vegetale, ricadendo in seguito nella massa minerale, elle riuniscono tutti gli esseri sotto la medesima legge, e non fanno che un solo impero di tutti i regni della Natura.

DEL SOLFO.

LA Natura independentemente dalle sue alte potenze, alle quali non possiamo pervenire, e che sviluppansi per mezzo degli effetti universali, ha di più le facoltà delle nostr' Arti, ch' ella manifesta cogli effetti particolari; al pari di noi ella sa fondere e sublimare i metalli, cristallizzare i sali, cavare il vitriuolo ed il solfo dalle piriti, ecc. il di lei moto piucchè perpetuo, ajutato dall' eternità del tempo, produce, strascina, conduce tutte le rivoluzioni, tutte le possibili combinazioni; per obbedire alle leggi stabilite dal Sovrano Essere ella non abbisogna nè d' istrumenti, nè d' appoggi,

nè d'una mano diretta dall' intelligenza umana; tutto si opera, perchè a forza di tempo tutto s'incontra; perchè nella libera estensione degli spazj e nella successione continua del moto tutta è mossa la materia, è data qualunque forma, qualunque figura è impressa; così tutto s'avvicina o s'allontana, tutto s'unisce o si fugge, tutto si combina o s'oppone, tutto si produce o si distrugge con forze relative o contrarie, le quali sole sono costanti, e bilanciandosi senza nuocersi animano l' Universo e ne fanno un teatro di scene sempre nuove e d'oggetti continuamente rinascenti.

Ma non considerando la Natura che nelle di lei secondarie produzioni, che sono le sole, alle quali possiamo paragonare i prodotti della nostr'Arte, noi la vedremo anche molto al di sopra di noi; e per non parlare che del soggetto particolare, di cui ho stabilito di trattare in quest'articolo, il solfo, ch'ella produce al fuoco de' suoi volcani è molto più puro, molto meglio cristallizzato di quello, di cui i nostri più gran Chimici hanno; ingegnosamente trovata la composizione (*a*)

(*a*) Essi pervennero fino a determinare la proporzione, nella quale l' acido vitriolico ed il fuoco fisso entrano nel solfo. Stahl ha trovato, „ che nella composizione del solfo l' acido vitriolico facea incirca quindici sedicesimi del peso totale, ed anche un po' più, e che il flogisto facea un po' meno di un sedicesimo ... Il Sig. Brands dice, secondo le sue proprie sperienze, che la proporzione del principio infiammabile a quella dell'acido vitriolico è appresso

in realtà è la ſteſſa ſoſtanza; il ſolfo artificiale e quello della Natura ſono ugualmente la materia del fuoco reſa fiſſa dall' acido; e la dimoſtrazione di queſta verità, la quale non s' aggira che ſull' imitazione, colla noſtr' Arte, d' un proceſſo ſecondario della Natura, è tuttavia il trionfo della Chimica, ed il più bel trofeo, ch' ella poſſa collocare all' alto del monumento di tutte le ſue ſcoperte.

L' elemento del fuoco, che nel ſuo ſtato di libertà non tende che a fuggire, e divide qualunque materia, alla quale venga applicato, trova la ſua prigione e dei legami in queſt' acido, il quale egli ſteſſo è formato coll' intermezzo degli altri elementi; dalla combinazione dell' aria e del fuoco nacque l' acido primitivo, e negli acidi ſecondarj gli elementi della terra e dell' acqua ſono talmente combinati, che neſſun' altra ſoſtanza ſemplice o compoſta ha tanta affinità col fuoco, onde queſt' elemento s' impadroniſce dell' acido dacchè lo trova nel ſuo ſtato di purezza naturale e ſenz' acqua ſuperflua, egli coſtituiſce con lui un nuovo eſſere, che è il ſolfo unicamente compoſto d' acido e di fuoco.

Per vedere chiaramente queſti importanti

---

a poco di 3 a 50 (o d' un diciaſettesimo) in peſo; ma nè il Sig. Brands, nè il Sig. Stahl hanno conoſciuta l' influenza dell' aria nella combinazione delle loro ſperienze; coſicchè queſta proporzione non è certa ". *Dictionnaire de Chymie*, *del Sig. Macquer*, *articolo* Soufre.

rapporti, consideriamo il solfo prima di tutto tal quale la Natura ce l'offre alla sommità de' suoi volcani; egli si sublima, s' attacca e si cristallizza contro le pareti delle caverne, che sormontano tutti i fuochi sotterranei: i capitelli delle fornaci infiammate pel fuoco delle piriti sono i grandi recipienti di questa materia sublimata; dessa non ravvisasi in nessun altro luogo in tanta abbondanza, perchè non evvi altro luogo, dove l'acido ed il fuoco s' incontrino in sì gran volume, ed agiscano con altrettanta potenza.

Dopo la caduta delle acque e la produzione dell'acido la Natura ha immediatamente chiusa una parte della materia del fuoco nelle piriti, cioè nelle piccole masse ferruginose e minerali, dove l' acido vetriolico trovandosi in quantità assalì quest' elemento del fuoco, e lo riterrebbe a perpetuità, se l' azione degli elementi umidi non sopravvenisse (*b*) per disimpegnarlo e rendergli la libertà: l' umidità agendo sulla materia terrosa ed unendosi nel medesimo tempo all' acido diminuisce la di lui forza, rilassa a poco a poco i nodi della sua unione col fuoco, che ripi-

(*b*) L' acqua sola non scompone le piriti: lungo le coste di Normandia, le rive del mare sono giuncate di piriti, che i Pescatori raccolgono per farne del vitriuolo.

La Marna, che bagna la parte cretosa calcare della Sciampagna, è giuncata di piriti marziali, che restano intatte, finchè sono nell'acqua, ma che tosto sfioriscono esposte all' aria.

glia la sua libertà, dacchè rotti sono i legami: in quest' incendio il fuoco divenuto libero trasporta colla sua fiamma una porzione dell' acido, a cui egli era unito nella pirite, e quest' acido puro e separato dalla terra, che rimane fisso, forma colla sostanza della fiamma una nuova materia unicamente composta di fuoco fisso per mezzo dell' acido, senza mescuglio di terra, o di ferro, o di alcun' altra materia.

Evvi dunque una differenza essenziale tra il solfo e la pirite, quantunque ambedue contengano egualmente la sostanza del fuoco imprigionata dall' acido, poichè il solfo non è composto che di queste due pure e semplici sostanze, mentre elleno sono incorporate nella pirite con una terra fissa di ferro o d' altri minerali: il vocabolo di *solfo minerale*, di cui si è fatto tanto abuso, dovrebbe essere bandito dalla Fisica, come quello, che fa equivoco, e presenta un' idea falsa; imperocchè il solfo minerale egualmente che tutte le sostanze metalliche, che diconsi mineralizzate dal solfo, non sono che piriti, che contengono in verità i principj del solfo, ma ne' quali egli non è però formato. Le piriti marziali e ramose, la galena del piombo, ecc. sono altrettante piriti, nelle quali la sostanza del fuoco e quella dell' acido si trovano più o meno intimamente unite alle parti fisse di questi metalli; onde le piriti sono state formate per mezzo di una grande operazione della Natura, dopo la produzione

dell' acido e delle materie combuſtibili ripiene della ſoſtanza del fuoco; ed il ſolfo è il riſultato di una operazione ſecondaria, accidentale e particolare, ſublimandoſi egli coll' acido per l' azione de' fuochi ſotterranei. I carboni di terra ed i bitumi, che come le piriti contengono dell' acido, devono colla loro combuſtione produrre parimente una gran quantità di ſolfo; così tutte le materie, che ſervono d' alimento al fuoco de' volcani ed al calore delle acque termali egualmente danno ſolfo, dacchè, per circoſtanze locali, l' acido, ed il fuoco, che lo accompagna ed innalza, poſſono eſſere fermati e condenſati pel raffreddamento.

Si fa dunque abuſo del nome di *ſolfo*, allorchè ſi dice, che i metalli ſono mineralizzati col ſolfo; e poichè gli abuſi vanno ſempre creſcendo, ſi è anche dato lo ſteſſo nome di *ſolfo* a tutto ciò, che può bruciare: tali applicazioni equivoche o falſe dipendono dal non eſſervi in alcuna lingua una eſpreſſione, che poſſa indicare il fuoco nel ſuo ſtato fiſſo; il *ſolfo* degli antichi Chimici rappreſentava queſt' idea (c), il *flogiſto* la rap-

(c) Il ſolfo de' Filoſofi ermetici era tutt' altro, che il ſolfo comune: eſſi lo riguardavano come il principio della luce, come quello dello ſviluppo de' germi e della nutrizione de' corpi organizzati. (Veg. *Giorg. Wolfang Wedel; Ephem. d'Allemagne anni* 1678-9, *e la Collection académique, partie étrangère, tomo III, pag.* 415-6); e ſotto queſti rapporti pare, ch' eſſi conſideraſſero particolarmente

presenta nella Chimica recente, e nulla guadagnossi a questa sostituzione di termini, anzi accrebbe la confusione delle idee non essendosi stato nei limiti di dare al flogisto le sole proprietà del fuoco fisso: per il che il vocabolo antico di *solfo*, o il nuovo di *flogisto*, nella lingua delle Scienze, non avrebbero fatto del male, se non avessero espressa che l' idea netta e chiara del fuoco nel suo stato fisso: se attendiamo alla brevità, ed alla facilità di pronunziare è lo stesso il dire *fuoco fisso*, che *flogisto*, ma il *fuoco fisso* richiama l' idea principale dell' elemento del fuoco, e lo rappresenta tal quale egli esiste nei corpi combustibili, in vece che il *flogisto*, che non fu mai bene definito, e che spesso fu male applicato, non fece che impicciare le idee, e rendere oscure le spiegazioni delle cose più chiare; la riduzione delle calci metalliche ne è un esempio palpabile, imperocchè ella si spiega, e s' intende con eguale chiarezza quanto la precipitazione, senza che sia necessario di aver ricorso

---

nel solfo, il suo fuoco fisso. indipendentemente dall' acido, nel quale egli trovasi impegnato: in questo punto di vista non si tratta più del solfo, ma del fuoco stesso in quanto che fissato nei differenti corpi della Natura, egli ne fa l' attività, lo sviluppo, e la vita; ed in questo senso il solfo degli Alchimisti può diffatti essere riguardato come il principio dei fenomeni del calore, della luce, dello sviluppo, e della nutrizione de' corpi organizzati. *Osservazione comunicata dal Sig. Abate Bexon.*

coi nostri Chimici all' assenza o alla presenza del flogisto.

Nella Natura e soprattutto nella materia brutta non vi sono esseri reali e primitivi che i quattro elementi: ciascuno di questi elementi può trovarsi in uno stato differente di moto o di quiete, di libertà o di violenza, d'azione o di resistenza, ecc. vi sarebbe dunque eguale ragione di fare un nuovo vocabolo per l' aria fissa, ma fortunatamente finora si è astenuto; di fatti non è meglio indicare con un epiteto lo stato di un elemento piuttosto che fare un essere nuovo di questo stato dandogli un nome particolare? Nulla ha più ritardato il progresso delle Scienze quanto la *Logomachia*, e la creazione di vocaboli nuovi *mezzo-tecnici*, *mezzo-metafisici*, e che in tal caso non rappresentano distintamente nè l'effetto nè la causa: io ho anche ammirata la giustezza del discernimento degli Antichi, eglino chiamarono *piriti* le materie minerali, che contengono in abbondanza la sostanza del fuoco; abbiamo noi avuta ragione di sostituire a questo nome quello di *solfo*, poichè i minerali non sono in fatti che piriti? parimente gli antichi Chimici hanno inteso col vocabolo di *solfo* la materia del fuoco contenuta negli olj, nelle resine, negli spiriti ardenti, ed in tutti i corpi degli animali e de' vegetali, egualmente che nella sostanza de' minerali; abbiamo noi presentemente ragione di sostituirgli quello di *flogisto*? il meglio sarebbe stato di non

adottare nè l'uno nè l'altro; e per questo nel corso di quest' Opera ho fatto sempre uso dell'espressione del *fuoco fisso* (*d*), in vece di *flogisto*, come presentemente non impiego che quella di *pirite* in vece di *solfo minerale*.

Del rimanente, se si vuole distinguere l' idea del fuoco fisso da quella del flogisto, bisognerà, come già dissi (*e*), chiamare *flogisto*, il fuoco, che dapprima essendo fisso nei corpi, è nel medesimo tempo animato dall'aria, e può esserne separato, e lasciare il nome di *fuoco fisso* alla materia propria del fuoco fisso in questi medesimi corpi, e che senza il mezzo dell' aria, alla quale egli si riunisce, non potrebbe liberarsi.

Il fuoco fisso è sempre combinato coll'aria fissa, ed ambidue sono i principj infiammabili di tutte le combustibili sostanze, cosicchè la loro maggiore o minore infiammabilità è in ragione della quantità di quest' aria e del fuoco fisso; il solfo, che è composto solamente di acido puro e di fuoco fisso brucia intieramente e non lascia alcun residuo dopo la sua infiammazione; le altre sostanze, che sono mescolate di terre o di parti fisse, tutte lasciano delle ceneri o dei avanzi carbonosi dopo la loro combustione, ed in gene-

(*d*) Ottimamente dice il Sig. de Morveau, il flogisto ed il fuoco fisso sono la stessa cosa, ed il solfo non è che un composto di fuoco, e di acido vitriolico. *Elemens de Chimie*, *tomo II*, *pag.* 21.

(*e*) *Veg.* l'introduzione ai minerali, *tomo I.* dei Supplementi di questa Storia Naturale.

rale ogni infiammazione, ogni combuſtione non è che lo ſprigionamento del fuoco fiſſo, col concorſo dell'aria, contenuto ne' corpi, ed è allora, che queſto fuoco animato dall' aria diviene *flogiſto*; ora il fuoco libero, l' aria e l' acqua poſſono ugualmente rendere la libertà al fuoco fiſſo contenuto nelle piriti, e ſiccome nel momento, ch' egli è libero, ripiglia la ſua volatilità, ſeco traſporta l'acido, al quale egli è unito, e forma del ſolfo colla ſola condenſazione di queſto vapore.

Poſſiamo avere del ſolfo per mezzo della fuſione o della ſublimazione; a queſto fine biſogna ſcegliere le piriti nominate *ſulfuree*, e tra queſte, quelle che ſono più ricche di fuoco fiſſo e di acido, e per conſeguenza anche le più povere di ferro, di rame, o di qualunque altra materia fiſſa; e ſecondo la maggiore o minore quantità di ſolfo, che ſi vuole eſtrarre, s' impiegano anche differenti mezzi (*f*), che però ſi riducono tutti a dare del ſolfo colla fuſione o colla ſublimazione.

(*f*) Per tirare il ſolfo dalle piriti, e particolarmente dalle piriti ramoſe, ſi formano, all' aria libera, dei mucchj di piriti di incirca venti piedi in quadrato, e nove in altezza, ſi diſpongono queſte piriti ſopra un letto di tronchi e di faſcine; ſi laſcia a queſti mucchj un' apertura, che ſerve per l'azione dell' aria, o come la parte di un fornello, che ſerve a ricevere le ceneri; ſi intonacano le parti eſteriori dei mucchj, che formano come ſpecie di muri, con della pirite in polvere, ed in piccole particelle ammollate; quindi ſi mette il fuoco alla legna, e ſi laſcia bruciare per varj meſi: alla parte ſuperiore di

Questa sostanza cavata dalle piriti colla nostr' Arte è assolutamente simile a quella

---

questi mucchj o massicci si formano dei buchi o cavità a guisa di bacini, ne' quali attaccasi il solfo liquefatto dall' azione del fuoco, e da dove si leva con cucchiai di ferro; ma questo solfo così raccolto non è perfettamente puro; egli ha bisogno di essere fuso di nuovo in caldaje di ferro; allora le parti petrose e terrose, che vi si trovano mescolate, cadono al fondo della caldaja, ed il solfo puro nuota alla superficie: tal' è la maniera di fissare il solfo all' *hartz* ....

Un altro modo, che è in uso in Alemagna, consiste a far arrostire le piriti o la mina di rame sotto una capanna coperta di un tetto in pendio; questo tetto obbliga il fumo, che parte dal mucchio, che si arrostisce, a passare sopra un truogolo ripieno di acqua fredda; con questo mezzo, il fumo, che non è che solfo si condensa e cade nel truogolo .....

Nella Svezia si praticano grandi ritorte di ferro, che sino ad un terzo si riempiono di piriti, e si ottiene il solfo per distillazione; nè si riempiono di piriti più di un terzo, perocchè il fuoco le fa notabilmente gonfiare; la porzione di solfo, che trapela a traverso le ritorte, per essere molto puro, si vende per fiore di solfo; in quanto al restante, egli è ricevuto in recipienti pieni d'acqua; si leva questo solfo dai recipienti, lo si porta in caldaje di ferro, dove si fa liquefare a fine che deponga le materie eterogenee, di cui era misto: le piriti spogliate del solfo, che contenevano sono gettate in un mucchio all' aria libera; ma siccome questi mucchj dopo essere stati esposti alle ingiurie dell' aria sovente ancorchè spogliati di solfo s' accendono da se stessi; perciò per prevenire l' infiammazione, si lavano queste piriti calcinate, e se ne estrae del vitriolo, che non otterrebbesi, se si lasciassero abbruciare; questo vitriolo, dopo essere stato purificato, di nuovo si fonde, e raccolto con cucchiai di ferro si versa in modelli, che gli danno la forma di bastoni rotondi; ed è quello che si nomina *solfo in cannoni* ....

del solfo, che la Natura produce coll'azione dei suoi fuochi sotterranei, il colore è di un giallo cedrino, l'odore spiacevole è più forte, allorchè è stropicciata o riscaldata, ella è elettrica come l'ambra o la ragia; il sapore è insipido a motivo che il principio acquoso del di lei acido, essendovi assorbito dall'eccesso del fuoco, non ha alcuna affinità colla saliva, e che in generale non ha maggior azione sulle materie acquose, che elle ne abbiano sopra di lui: la di lei densità è a un di presso eguale a quella della pietra calcare (*g*); ella è fragile e facilmen-

---

All'intorno del monte Vesuvio, ed in altri luoghi d'Italia, dove s'incontra del solfo, si mettono le terre, che sono impregnate di questa sostanza, in vasi di terra della forma di un pane di zucchero o di un cono chiuso alla base, e con un'apertura alla cima: si dispongono questi vasi in un gran fornello destinato a quest'uso, e collocati orizzontalmente; si dà un fuoco moderato, che basti per far fondere il *solfo*, che scola dall'orificio, che è alla punta de' vasi, e che è ricevuto in altri vasi, ne' quali vi si è messo dell'acqua fredda, dove il solfo si coagula.

Dopo tutte queste purificazioni, il solfo sovente non va esente ancora di sostanze, che ne renderebbero l'uso pericoloso, ond'è che convien ricorrere alla sublimazione per separarlo. -- *Encyclopédie*, articolo *Soufre* .... Vedete appresso a poco gli stessi processi per l'estrazione del solfo dalle piriti nel paese di Liegi. *Collection académique*, *partie étrangère*, *tomo II*, *pag.* 10; e nel *Journal de Physique*, *Maggio* 1781, *pag.* 366, alcune viste utili su questa manifattura in generale, ed in particolare su quella, che si potrebbe fare in Linguadocca.

(*g*) Il solfo volatile pesa in circa cento quarantadue libbre ogni piede cubico, ed il solfo in cannone da

te si riduce in polvere, non s' altera per l' impressione degli elementi umidi, e l'azione stessa del fuoco non la scompone essendo in vasi chiusi e priva dell'aria necessaria all' infiammazione. Ella si sublima sotto la sua medesima forma all' alto del chiuso vaso in piccioli cristalli, a' quali diedesi il nome di *fiori di solfo*; il solfo, che si ottiene colla fusione, egualmente si cristallizza lasciandolo raffreddare lentissimamente; questi cristalli sono ordinariamente in guglie, cioè nella forma propria al solfo, e che si vede nelle piriti ed in quasi tutti i minerali, dove il fuoco fisso e l'acido sono combinati in grande quantità col metallo; egli si cristallizza anche in ottaedro nei grandi spiraglj de' vulcani.

Il grado del calore necessario per liquefare il solfo non basta per infiammarlo: bisogna, acciò s' accendi, avvicinarvi una fiamma, e ricevuta l' infiammazione continuerà a bruciare. La sua fiamma è leggiere e turchiniccia, e non può comunicare l'infiammazione alle altre materie combustibili, se non quando si dia maggiore attività alla combustione del solfo, accrescendo il grado del fuoco; allora la sua fiamma diviene più luminosa, più intensa, e può infiammare le materie secche e combustibili (*b*); questa fiam-

---

cento trentanove in cento quaranta libbre. *Veggasi la Tav del Sig. Brisson*.

(*b*) Dando al solfo solamente il piccolo grado di fuoco necessario per cominciare a farlo bruciare, la sua fiamma turchiniccia appare soltanto nell'oscurità,

ma del solfo per intensa che possa essere, non è però meno pura, ella è ardente in tutta la sua sostanza, non è accompagnata da alcun fumo e non produce fuligine; ma spande un vapore soffocante, che è l'acido ancora combinato col fuoco fisso, ed a cui si diede il nome di *acido sulfureo*: del rimanente quanto più lentamente si fa bruciare il solfo, tanto più il vapore è soffocante, e maggiormente penetrante diventa l'acido in questo vapore contenuto; già si sa che con quest'acido sulfureo s'imbiancano le stoffe, le piume, e le altre sostanze animali (*i*).

L'acido, che accompagna il fuoco libero, non sollevasi con lui che ad una certa altezza; imperocchè, dacchè egli è colpito dall' umidità dell'aria, che si combina coll'acido, il fuoco è forzato di fuggire, egli abbandona l'acido, e solo si disperde; l'acido poi, così

e non può accendere i più combustibili corpi. Il Sig. Beaumé con tal modo giunse a consumare tutto il solfo, che è nella polvere d'archibugio senz'infiammarla. *Dictionnaire de Chimie, del Sig. Macquer, articolo* Soufre.

(*i*) L'acido sulfureo volatile ha la proprietà di distruggere e di scomporre i colori; egli imbianca le lane e le sete; il suo vapore s'attacca tanto fortemente a queste sorta di stoffe, che non si può più loro far prendere colore alcuno, a meno di farle bollire nell'aequa saponacea o in una dissoluzione d'alcali fisso; ma bisogna avere l'avvertenza di non lasciare queste stoffe troppo a lungo esposte al vapore del solfo, perocchè potrebbe danneggiarle, e renderle fragili. *Encyclopédie, articolo* Soufre.

così liberato dal solfo nella combustione, è puro acido vitriolico: " Se si vuole raccoglierlo nel momento che il fuoco lo abbandona, conviene collocare un capitello superiormente al vase colla precauzione di tenerlo a quella distanza necessaria, acciò l' azione dell' aria possa mantenere la combustione, e portare nell' interno del capitello una data umidità proveniente dal vapore dell' acqua calda; al becco del capitello essendovi accomodato un recipiente in questo si troverà l' acido vitriolico conosciuto sotto il nome di *spirito di vitriolo*, cioè un acido poco concentrato, e notabilmente indebolito dall'acqua (k) ". Si concentra quest' acido, e si rende più puro colla distillazione: " L' acqua come più volatile innalzasi la prima e trasporta un poco d' acido; quanto più si ripete la distillazione, è maggiore il callo, ma però l' acido, che rimane, tanto più si concentra, e non altrimenti si può dargli tutta la di lui forza, e renderlo del tutto puro (l). " Ma, non è molto, trovossi un mezzo di effettuare la combustione del solfo in vasi chiusi; basta aggiungervi un pò di nitro, il quale somministra l' aria necessaria a questa combustione, e su questo principio ora si sono costrutti degli apparati di vasi

(k) Elémens de Chimie, del Sig. de Morveau, *tomo II*, pag. 22.

(l) *Lo stesso*, *ivi*.

chiusi, per estrarre lo spirito di vitriolo in grande, senza pericolo e senza perdita; e così di fatti si procede in varie manifatture (*m*), e particolarmente nella bella fabbrica de' sali minerali stabilita a Javelle sotto il nome e gli auspicj del Sig. Conte d'Artois.

L'acqua non dissolve il solfo, e fa nemmeno alcuna impressione alla di lui superficie, tuttavia se si versa del solfo in fusione nell'acqua, ella si mischia col solfo, e questo rimane molle finchè non si faccia seccare all'aria, il quale ripiglia la sua solidità e tutta la sua siccità, dopochè l'acqua, di cui si è umettato per forza, e colla quale non ha che poca o nessuna aderenza, è tolta colla svaporazione.

Ecco sulla composizione della sostanza del solfo e su le di lui principali proprietà ciò, che i nostri più abili Chimici hanno riconosciuto e ci offrono come cose incontrastabili e certe, nulladimeno elleno hanno bisogno di essere modificate, e soprattutto di non essere prese in un senso assoluto, se si vuole approssimarsi alla verità, avvicinandosi a fatti reali della Natura. Il solfo, benchè interamente composto di fuoco fisso e di acido,

---

(*m*) Fu a Rouen, dove principiossi a fare dell'olio di vitriolo in grande col solfo; annualmente in questa città, e ne' di lei contorni se ne fabbricano da mille e quattrocento migliaj; se ne fa a Lione senza salnitro. *Nota comunicata dal Sig. de Grignon*.

non è però che non contenga anche i quattro elementi, poichè l'acqua, la terra e l'aria trovansi uniti nell'acido vetriolico, ed il fuoco stesso non si fissa che coll'intermezzo dell'aria.

Il flogisto non è, come si vorrebbe, una sostanza semplice, identica e sempre la stessa in tutti i corpi, perocchè la materia del fuoco vi è sempre unita a quella dell'aria, e senza il concorso di questo secondo elemento, il fuoco fisso non potrebbe nè liberarsi, nè infiammarsi: si sa, che il fuoco fisso cede sovente il luogo all'aria fissa; quando questa s'impossessa delle materie, che il primo abbandona; si sa, che l'aria è anche il solo intermezzo, col quale si possa liberare il fuoco fisso, che allora diviene il flogisto; onde il solfo independentemente dall'aria fissa, che è entrata nella sua composizione, si carica ancora di nuova aria nel suo stato di fusione: quest'aria fissa s'unisce all'acido, il vapore stesso del solfo fissa l'aria e l'assorbisce, e finalmente il solfo, benchè contenga il fuoco fisso in più grande quantità di tutte le altre sostanze combustibili, non può infiammarsi al pari di loro, e continuare a bruciare se non pel concorso dell'aria.

Paragonando la combustione del solfo con quella del fosforo, si vede che nel solfo l'aria fissa prende il luogo del fuoco fisso a misura ch'egli si libera ed esala in fiamma, e che nel fosforo al contrario è l'aria fissa che si spaccia la prima, e lascia che il fuoco fis-

so ripigli la sua libertà; segue quest' effetto senza il soccorso esteriore del fuoco libero, e pel solo contatto dell'aria; ed in ogni materia, dove trovinsi degli acidi, l'aria s'unisce con loro e si fissa anche più facilmente che non faccia il fuoco stesso nelle più combustibili sostanze.

Nelle spiegazioni chimiche si attribuiscono tutti gli effetti al flogisto, cioè al solo fuoco fisso, mentre non è mai solo, anzi l'aria fissa essendo spessissimo la causa immediata o mediata dell'effetto; fortunatamente che, in questi ultimi anni, Fisici degni di un tal nome avendo seguite le pedate del Dottor Hales, fecero entrare quest'elemento nella spiegazione di varj fenomeni, ed hanno dimostrato, che l' aria si fissava unendosi a tutti gli acidi; cosicchè ella contribuisce quasi egualmente essenzialmente che il fuoco, non solo a qualunque combustione, ma anche a qualunque calcinazione, tanto a caldo, che a freddo.

Io ho dimostrato (*n*), che la combustione e la calcinazione sono due effetti del medesimo ordine, due prodotti di cause istesse; e quando la calcinazione si fa a freddo, come quella della biacca coll'acido dell' aria, non altrimenti avviene, se non perchè quest' acido medesimo contiene una sufficiente quantità di fuoco fisso per produrre una piccola

(*n*) Supplemento alla Storia Naturale *tomo I*, pag. 85.

combuſtione interna, che s' annunzia colla calcinazione, in quella guiſa che l' interna combuſtione delle piriti bagnate ſi manifeſta colla infiammazione.

Non ſi deve dunque ſupporre con Stahl e tutti gli altri Chimici, che il ſolfo ſia ſoltanto compoſto di flogiſto e di acido, a meno che meco non convengano che il flogiſto non è una ſoſtanza ſemplice, ma compoſto di fuoco e di aria, ambodue fiſſi: che di più queſto flogiſto non può eſſere identico e ſempre lo ſteſſo, trovandoviſi combinati l' aria e il fuoco in differenti proporzioni ed in uno ſtato di fiſſità più o meno coſtante; e che parimente non ſi deve pronunziare in un ſenſo aſſoluto, che il ſolfo unicamente compoſto di acido e di flogiſto eſcluda l' acqua, poichè ne contiene l' acido vitriolico, anzi ha tanta affinità con queſto elemento, che ſe ne imbeve avidamente.

L' acqua, l' aria e il fuoco poſſono egualmente fiſſarſi nei corpi, e non ſaprei come eſporre la loro vera compoſizione ſenza ammettere un' acqua fiſſa per lo ſteſſo motivo, che ſiamo ſtati obbligati di ammettere un' aria fiſſa, dopo avere ammeſſo il fuoco fiſſo; e così dopo rifleſſioni fondate ed ulteriori oſſervazioni non dovremo riguardare l' elemento della terra come aſſolutamente fiſſo, cosicchè non ſi conchiuderà dopo l' idea, che *tutta la terra è fiſſa* non eſiſtere terra nel ſolfo, non laſciando dopo la ſua combuſtione nè fuligine, nè altro reſiduo; queſto pro-

va folamente, che la terra del folfo è volatile come quella del mercurio, dell' arfenico e di varie altre fostanze.

Nulla più ci fvia dalla ftrada, che dobbiamo feguire nella ricerca della verità, quanto questi principj fecondarj, che fi prendono per piccoli affiomi affoluti, co' quali fi dà l' efclufione a tutto ciò, che non vi è comprefo; afficurare che il folfo non contiene che il fuoco fiffo e l' acido vitriolico, non è efcludere l' acqua, l' aria e la terra, poichè in realtà vi fi trovano questi tre elementi come quello del fuoco.

Dopo queste rifleffioni, che ferviranno di prefervativo contro l' eftenfione, che fi potrebbe dare a ciò, che abbiamo detto, ed a ciò che diremo ancora fulla natura del folfo, potremo feguire i travaglj de' noftri dotti Chimici, e prefentare le fcoperte, che hanno fatte intorno all' altre fue proprietà. Deffi trovarono il modo di fare del folfo artificiale fimile al folfo naturale, combinando l' acido vitriolico col flogifto o fuoco fiffo animato dall' aria (*o*); effi hanno offerva-

(*o*) Per provare che l' acido vitriolico è quello, che forma il folfo col flogifto o fuoco fiffo, non ricercafi grande ftudio; bafta mettere queft' acido in una ftorta, quindi prefentargli dei carboni neri, dell' olio, o altra materia, che fappiamo contenere del flogifto, o anche fervirfi d' una ftorta crepolata, per dove poffa introdurfi qualche porzione di materia della fiamma; effendo ambidue quefti mezzi egualmente buoni; il liquore, che pafferà nel recipiente, più non farà femplicemente acido, ma acido unito col

to, che il solfo dissolve tutte le materie metalliche ad eccezione dell'oro e del zinco (*p*), non attacca le pietre, nè le altre materie terrose; ma che, essendo unito all' alcali, diventa, per così dire, il dissolvente gene-

fuoco fisso, cioè un vero solfo, in nulla diverso dal solfo solido, se non perchè ridotto allo stato di essere coll' acqua mescolato per l'intermezzo dell' aria unita all' acido.

In un momento si ottiene del solfo volatile, portando un carbone acceso alla superficie dell' acido... Fin quì il solfo è liquido ... Ma si fa del solfo solido cogli stessi elementi, prendendo del tartaro vitriolato, che sia d' acido vitriolico ben puro e di alcali fisso; si prendono due parti d' alcali fisso, ed una parte di polvere di carbone; questo mescuglio darà in poco tempo, in un crocinolo coperto ed esposto al fuoco, una massa liquida, che si potrà versare su una pietra unta, e questa massa sarà rossa, fragile, e di un odore disgustosissimo, ed appunto vero *fegato di solfo*.

In qualunque maniera che si faccia il fegato di solfo, egli è sempre dissolubile nell' acqua, ora se si dissolve quello, che presentemente ne abbiamo data la preparazione, e vi si getti nella dissoluzione un acido qualunque, questo s' impossessa dell' alcali, che era parte costituente del fegato di solfo, e nello stesso istante si precipita una polvere gialla, che è un vero solfo prodotto dall' arte, il quale può essere ridotto in massa, cristallizzato o sublimato in fiori egualmente che il solfo naturale. *Eléments de Chimie, del Sig. de Morveau, tomo II, pag. 24. e seg.*

(*p*) Le affinità del solfo sono nel seguente ordine, gli alcali, il ferro, il rame, lo stagno, il piombo, l'argento, il bismuth, il regolo d' antimonio, il mercurio, l' arsenico, ed il cobalt. *Dictionnaire de Chimie, articolo* Soufre.

rale di tutte le materie; l'oro ſteſſo non gli reſiſte (q), e non v'è che lo zinco, che ricuſi di combinarſi col fegato di ſolfo.

Gli acidi egualmente che l' acqua poſſiam dire, che non agiſcono ſul ſolfo; ma tutti gli alcali fiſſi o volatili, e le materie calcari l'attaccano, lo diſſolvono e lo rendono diſſolubile nell'acqua: diedeſi il nome di *fegato di ſolfo* al compoſto artificiale di ſolfo e di alcali (r); ma quì, come in tutto il rimanente l'arte noſtra è di molto ſuperata dalla Natura: il fegato di ſolfo è di fatti una di quelle combinazioni generali, ch'ella ha prodotte e produce anche più ſpeſſo e più univerſalmente; imperocchè in tutti i luoghi, dove l' acido vitriolico s' incontra coi detrimenti delle ſoſtanze organizzate, la cui putrefazione ſviluppa e fornisce nello ſteſſo tempo l'alcali e il flogiſto, ſi forma del fegato di ſolfo; ſe ne trova in tutte le cloache,

---

(q) Il fegato di ſolfo divide l' oro per mezzo del ſale di tartaro, ma non lo altera. *Elémens de Chimie, del Sig. de Morveau, tomo II, pag.* 39. -- Secondo Stahl Mosè riduſſe in polvere il vitello d' oro col fegato di ſolfo ſecondo le parole dell' Eſodo, cap. 33, v. 20. *Tulit vitulum quem fecerant, & combuſſit igne, contrivitque donec in pulverem redegit, poſtea ſparſit in ſuperficiem aquarum, & potavit filios Iſrael.* Vedete il ſuo Trattato intitolato: *Vitulus aureus igne combuſtus.*

(r) Il fegato di ſolfo ſi prepara ordinariamente coll' alcali fiſſo vegetale; ma ſi fa anche cogli altri alcali. *Elémens de Chimie, del Sig. de Morveau, tomo II, pag.* 37.

nelle terre de' cimiterj, ne' luoghi dove gettansi le immondezze, al fondo delle acque ſtagnanti, nelle terre e pietre geſſoſe, ecc. e la formazione di queſto compoſto dei principj del ſolfo uniti all'alcali ci offre la produzione del ſolfo ſteſſo ſotto un nuovo punto di viſta.

Diffatti la Natura lo produce non ſolamente col mezzo del fuoco alla ſommità de' volcani e delle altre ſotterranee fornaci, ma ne forma continuamente colle effervefcenze particolari di tutte le materie, che ne contengono i principj; l'umidità è la prima cauſa di queſta effervefcenza; per il che l'acqua contribuiſce, quantunque in un modo meno apparente e più ſordo, forſe più che il fuoco, alla produzione ed allo ſviluppo dei principj del ſolfo; e queſto ſolfo, prodotto per la via umida, è della medeſima eſſenza che il ſolfo prodotto dal fuoco de' volcani, imperocchè la cauſa delle loro produzioni, benchè apparentemente differente, in ſoſtanza è la medeſima: ſempre è il fuoco, che ſi uniſce all'acido vitriolico tanto queſto ſegua o per l'infiammazione delle materie piritoſe, o per la loro effervefcenza cagionata dall'umidità; poichè queſt'effervefcenza non ha per cauſa che il fuoco rinchiuſo nell'acido, la cui azione tarda e continua equivale quì all'azione viva e bruſca della combuſtione e della infiammazione.

Così il ſolfo ſi produce ſotto i noſtri occhi in un'infinità di luoghi, dove non mai

agirono i fuochi fotterranei (*s*) ; anzi non folamente incontriamo folfo interamente formato fra fcompofti avanzi di foftanze animali e vegetali ; ma fiamo coftretti a riconofcere la prefenza in tutti i luoghi , dove fi manifefta quella del fegato di folfo, cioè in un' infinità di foftanze minerali , che non portano alcun indizio dell' azione de' fuochi fotterranei.

Il fegato di folfo fpande un odore fetidiffimo, e per cui è impoffibile a non riconofcerlo ; la fua azione non è meno fenfibile fu una infinità di foftanze , ed egli folo fa altrettante e forfe più diffoluzioni nel regno minerale, che tutti gli acidi infieme : quefto fegato di folfo naturale , cioè il mefcuglio della fcompofizione delle piriti e delle materie alcaline è fovente la caufa della mineralizzazione de' metalli ; egli fi frammifchia colle foftanze terrofe e colle pietre calcari ; varie di tali foftanze annunziano, col loro odore puzzolente, la prefenza del fegato di folfo ; con tutto ciò i Chimici ignorano ancora, come egli agifca fopra di loro.

Il fegato di folfo, o il di lui folo vapore annerifce ed altera l' argento ; precipita in nero tutti i metalli bianchi, agifce fu tutte

(*f*) Nella Franca-contéa trovanfi dei geodi fulfurei, che contengono un folfo del tutto formato e prodotto fecondo ogni apparenza dallo sfiorimento delle piriti, ne' luoghi però dove quefte piriti avranno provato il calore della putrefazione o della fermentazione.

le sostanze metalliche tanto per la via umida, che per la via secca; allorchè è liquido, immergendovi delle piastre d' argento, dapprima le annerisce, e ben presto le rende acre e frangibili; converte in un istante il mercurio in etiopi (*t*), e la calce di piombo in galena (*u*); appanna sensibilmente lo stagno, arruginisce il ferro; ma finora non si è abbastanza seguito l' ordine delle sue combinazioni tanto coi metalli, che colle terre; si sa solamente, ch' egli attacca il rame, e non si è esaminata la composizione, che risulta dalla loro unione: nè meglio si conosce lo stato, in cui egli riduce il ferro per la via secca; s' ignora qual sia la di lui azione su i semimetalli (*x*), e quali possano es-

(*t*) Osservossi che l' etiopo, fatto col fegato di solfo liquido, acquista un bel rosso al termine di alcuni anni, e che il fegato di solfo volatile agisce anche più prontamente sul mercurio; imperocchè il precipitato passa al rosso in tre o quattro giorni, e si cristallizza in guglie come il cinnabro. *Elémens de Chimie del Sig. de Morveau, tomo II, pag.* 40-1.

(*u*) Il fegato di solfo s' unisce al piombo per la via secca ... Se si fa scaldare il fegato di solfo nello stato di liquidità, dove si abbia messa una calce di piombo, questa si trova convertita dopo alcuni momenti in una specie di galena artificiale. *Lo stesso, ivi, pag.* 41.

(*x*) Il nickel liquefatto col fegato di solfo forma una massa metallica di un giallo-verdiccio, che attrae l' umidità dell' aria; la di lui dissoluzione feltrata lascia precipitare delle scaglie metalliche, che si possono rifondere; questa massa è un misto di solfo e di nickel; egli non iscoppia col nitro.

sere i risultati del suo mescuglio colle materie calcari per la via umida, come per la secca; tuttavia queste cognizioni, che, la Chimica avrebbe dovuto darci, sarebbero necessarie per comprendere chiaramente l'azione del fegato di solfo nel seno della terra, e le sue differenti influenze sulle sostanze sì metalliche che terrose: meglio sappiamo la sua azione sulle sostanze animali e vegetali: egli dissolve il carbone stesso per la via umida, e questa dissoluzione è di color verde.

La Natura ha in ogni tempo prodotto, ed anche tutti i giorni produce del fegato di solfo per la via umida; il sol calore della temperatura dell' aria o dell' interno della terra basta perchè l' acqua si corrompa, massime se l' acqua è pregna d' acido vitriolico, e quest' acqua putrefatta produce del vero fegato di solfo; ogn' altra putrefazione d' animali o di vegetali darà parimente del fegato di solfo, dopochè troverassi combinata coi sali vitriolici; onde il fegato di solfo è una materia quasi così comune come il solfo stesso; i di lui effetti sono anche più frequenti, e più numerosi di quelli del solfo, che non può mescolarsi coll' acqua, se non per mezzo dell' alcali, cioè divenendo fegato di solfo.

Del rimanente questa materia si dissolve con eguale facilità, che si compone, e qua-

---

Elémens de Chimie, del Sig. *de Morveau*, *tomo II*, pag. 45.

lunque fegato di solfo fornirà del solfo mescolandolo con un acido, il quale assalendo le materie alcaline ne separerà il solfo e lo lascerà precipitare; osservossi solamente, che il solfo precipitato dagli acidi minerali è bianco, ed il precipitato dagli acidi vegetali e particolarmente dall'acido dell'aceto, è di un giallo quasi rancio.

Si separa il solfo da tutte le sostanze metalliche e da tutte le materie piritose col semplice abbrustolimento; l'arsenico ed il mercurio sono gli unici, che, come più volatili del solfo, si sublimino con lui, e non possono esserne separati con questa operazione, se non sia modificata, ed eseguita in vasi chiusi con delle particolari precauzioni.

L'olio pare che dissolva il solfo come l'acqua dissolve i sali (y); gli olj grassi e per

(y) La dissoluzione del solfo cogli olj è a un di presso come quella della più parte dei sali nell'acqua: gli olj possono tenere in dissoluzione una maggiore quantità di solfo a caldo che a freddo; onde accade, che, l'olio saturato che sia di solfo a caldo, una parte di questo solfo si separa dall'olio col solo raffreddamento, come appunto succede alla maggior parte dei sali; e l'analogia è così contrassegnata tra questi due effetti, che, quando il raffreddamento delle dissoluzioni del solfo è lento, l'eccesso del solfo si dissolve coll'ajuto del calore, si cristallizza nell'olio, egualmente che i sali si cristallizzano nell'acqua in pari circostanza. Il solfo nulla soffre unito cogli olj, finchè non sia sottoposto al grado di calore necessario alla sua dissoluzione; imperocchè si può separarlo dall'olio, e separato si trova intatto in tutte le sue proprietà. *Dictionnaire de Chimie, del Sig. Macquer, article* Soufre.

ſpremitura agiſcono più prontamente e più potentemente degli olj eſſenziali, che non poſſono diſſolverlo ſe non col ſoccorſo d'un calore baſtante per fonderlo, e malgrado la grande apparenza di affinità del ſolfo cogli olj, l'analiſi chimica ha dimoſtrato, che non vi è olio nella ſoſtanza del ſolfo, e che in neſſun olio vegetale o animale vi è acido vitriolico; ma, quando queſt' acido ſi meſcola cogli olj, egli forma i bitumi, e ſiccome i carboni di terra ed i bitumi in generale ſono i principali alimenti dei fuochi ſotterranei, è evidente che, eſſendo ſcompoſti per l'abbruciamento prodotto dalle piriti, l'acido vetriolico delle piriti e dei bitumi s'uniſce alla ſoſtanza del fuoco, e produce il ſolfo, che ſi ſublima, ſi condenſa e s'attacca all'alto delle fornaci ſotterranee.

Noi daremo quì una breve indicazione dei differenti luoghi della terra, dove troviſi del ſolfo in maggiore quantità e di qualità più bella (z).

L'Islanda è forſe la contrada dell'univerſo la più ricca in ſolfo (*a*), eſſendo queſt'

(z) Il paſſaggio ſeguente di Plinio, indica alcuni luoghi, da dove gli Antichi tiravano il ſolfo, e prova evidentemente che fin da quel tempo il territorio di Napoli era tutto volcanico. *Mira*, egli dice, *ſulphuris natura quo plurima domantur; naſcitur in inſulis Æoliis inter Siciliam & Italiam, quas ardere diximus; ſed nobiliſſimum in Melo inſula. In Italia quoque invenitur, in Neopolitano, Campanoque agro collibus qui vocantur* Leucogæi. *Ibi e cuniculis effoſ-*

isola un fascio, per così dire di volcani . Il solfo de' volcani di Kamtschatka (*b*), quello

---

sum proficitur igni . Genera quatuor ; vivum quod Greci apyron *vocant, nascitur solidum , hoc est gleba ....vivum effoditur translucetque & viret . Alterum genus appellant* glebam , *fullonum tantum officinis familiare . . .* egulæ vocatur *hoc genus . Quarto autem ad Ellychnia maxime conficienda .* Plin. lib. xxxv. c. 50.

(*a*) Anderson afficura, che il terreno dell' Islanda è di solfo fino alla profondità di sei pollici , il che non può verificarsi che di alcuni luoghi ; ma egli è certo, che il solfo vi è generalmente molto abbondante ; imperocchè i distretti di *Husœin*, e di *Krisœvig* ne somministrano in grandissima quantità tanto sul pendío delle montagne, che in varj luoghi della pianura ; in un' ora di tempo ottanta cavalli si possono caricare di un solfo naturale, supponendo ogni carica di novantadue libbre , il che fa quindici mille trecento sessanta libbre . La terra , che copre questo solfo, è sterile, secca, e calda ; ella è composta di sabbia , di limo , e di ghiaja di varj colori , bianca, gialla , rossa , e bleu, si fanno i luoghi , dove vi è del solfo disposto a schiena d' asino , che spunta alla superficie della terra , e che ha dei crepacci nel mezzo, da dove sorte un calore molto più forte che negli altri luoghi ; levando il primo strato di terra, nel mezzo rimane allo scoperto il solfo in pezzi, puro, bello, e molto simile al zucchero candito: bisogna romperlo per istaccarlo dal fondo ; è difficile di discendere più di due o tre piedi , divenendo allora il calore troppo forte, e troppo penoso il lavoro ; quanto più si allontana dal mezzo della vena, sono più rari i pezzi e più piccoli, finchè passano alla piccolezza della ghiaja : s' ammucchia questo solfo con pale, ed è di qualità un po' inferiore all' altro ; si lavora nelle notti chiare dell' estate , il calore del sole incomoderebbe troppo gli Operaj ; essi sono anche obbligati d' inviluppare le loro scarpe di qualche grosso pezzo di vecchio panno per difen-

del Giappone (*c*), di Ceylan (*d*), di Mindanao (*e*), dell' Isola *Jerun*, all' entrata del

---

dere le suole, le quali, senza questa precauzione sarebbero ben presto bruciate.

Dal 1722 fino nel 1728 si cavò una gran quantità di solfo da questi due luoghi, ma essendo morto chi avea ottenuto il privilegio per questo commercio, d'allora in poi rimase negletto: massime che gli Islandesi non attendono volentieri a simili travaglj, che loro tolgono il tempo non mai superfluo per le loro pesche. *Extrait des Mémoires de Horrebows sur l'Islande, nel Journal étranger, mese d'Aprile* 1758, *e da quelle d'Anderson nella Biblioteque raisonnée, mese di Marzo* 1747.

(*b*) Le montagne, tra le quali corre il fiume di Osernajo, che esce dal lago di Kurilly, contengono delle marcassite ramose, del solfo vergine trasparente, della mina di solfo in una terra cretosa... Verso il mezzo del corso del fiume sono due volcani, che erano ancora infiammati nel 1743, e verso la di lui sorgente vi è una montagna bianchiccia tagliata a pico, e formata di pietre bianche scavate a foggia di barche ma innalzate perpendicolarmente a lato le une delle altre.....

Il solfo vergine si trova all' intorno di Cambalinos, a Lopatka, ed alla montagna di Kronotzkoi, ma in più quantità; e la più parte alla baja d'Olutor, dove stilla tutto trasparente come quello di Casan, fuori da una rocca; i pezzi non oltrepassano la grossezza di un pollice: se ne trova dappertutto ne' sassi vicino al mare; in generale ve n'è in tutti i luoghi, dove vi erano altre volte delle sorgenti calde. *Journal de Physique, mese di Luglio* 1781, *pag.* 40-1.

(*c*) Il solfo viene principalmente dalla provincia di Satzuma; lo si estrae da una piccola isola vicina, che ne produce in tanta quantità, che chiamasi *l'isola del solfo*: non sono più di cento anni, che vi fu, chi azzardò di andarvi ... Non si vide nè inferno, nè diavoli (come credeva il popolo), ma un gran terreno piano, talmente coperto di solfo, che da qualunque lato si camminasse, un denso fumo sortiva

golfo Persico (*f*); e nei mari occidentali quello del Picco di Teneriffa (*g*), di San-Domingo (*h*) ecc. sono egualmente conosciuti dai Viaggiatori. Si trova parimente molto solfo al Chili (*i*), ed anche più nelle mon-

al di sotto de' piedi: da quel tempo apporta al Principe di Satzuma un utile di incirca venti casse d' argento ogni anno, per il solfo, che si cava dalla terra ... Il paese di Sinabarra, particolarmente all' intorno dei bagni caldi produce anch' esso eccellente solfo; ma gli abitanti non osano tirarlo dalla terra per timore d' offendere il genio tutelare del luogo. *Histoire Naturelle & Civile du Japon di Koempfer; Aja*, 1729, *tomo I*, *pag.* 92.

(*d*) Nell' isola di Ceylan vi è del solfo; ma il Re ne proibisce lo scavo. *Histoire générale des Voyages*, *tomo VIII*, *pag.* 549.

(*e*) I volcani dell' isola di Mindanao una delle Filippine danno molto solfo, massime quello di Sauxil. *Ivi*, *tomo X*, *pag.* 399.

(*f*) Il terreno dell' Isola nominata *Jerun*, all' entrata del golfo Persico, è tanto sterile, che non produce quasi altro che sale e solfo. *Ivi*, *tomo I*, *pag.* 98.

(*g*) Escono al sud del Picco di Teneriffa molti ruscelli di solfo, che discendono nella regione della neve; onde ella mostrasi in varj luoghi frammista di vene di solfo. *Ivi*, *tomo II*, *pag.* 250.

(*h*) Nell' isola di San-Domingo trovansi delle miniere di solfo e delle pietre pomici. *Ivi*, *tomo XII*, *pag* 218.

(*i*) Nel Correggimento di Copiago, nelle Cordigliere del Chili, in distanza quaranta leghe dal porto, verso l' est-sud-est, trovansi delle miniere del più bel solfo del mondo, che si cava puro da una vena d'incirca due piedi di larghezza. *Ivi*, *tomo XIII*, *pag.* 414. -- Nelle alte montagne della Cordigliera distante quaranta leghe verso l'est non si può vedere un solfo più bello: si tira tutto puro da una vena d'incirca due piedi di larghezza, senza che abbia bisogno di essere purificato. *Frezier*, *Voyage à la mer du Sud*, *Parigi* 1732, *pag.* 128.

tagne del Perù, come in quasi tutte le montagne volcaniche. Il solfo di Quito e quello della Guadalopa sono considerati per i più puri, e se ne veggono dei pezzi così belli e trasparenti, che al primo colpo d' occhio prenderebbonsi per bell' ambra gialla (*k*). Quello, che si raccoglie sul Vesuvio e sull' Etna di rado è puro, quale è quello, che certe acque termali, come quelle di Aix-la-Chapelle, di varie sorgenti in Polonia (*l*),

---

(*k*) La solfatara di Guadalopa è la più alta montagna di quest' isola; ella fu altre volte volcano ... Ella è ancora in combustione nell' interno; vi si trova una sì grande quantità di solfo, che si sublima pel calore sotteraneo in grande abbondanza, che quel luogo pare inesauribile .... Il eratere ha incirca venticinque tese di diametro, e dalle fessure, che sono al di sotto ne esce il fumo; in tutta questa estensione abbonda il solfo, il cui odore è soffoeante ...: In questa solfatara ravvisansi varie specie di solfi; ve n' è che rassomiglia perfettamente ai fiori di solfo, se ne trova in masse compatte e di un bel giallo d' oro, finalmente se ne incontrano dei pezzi di un giallo trasparente eome succino. *Encyclopédie*, *articolo* Soufre.

(*l*) Una fontana sulfnrea, ehe è presso a Skio o a Jaworow sulla diritta della strada venendo da Léopold ha all' intorno un tufo arenoso, gialliccio, simile a qnello delle montagne, ehe si passano venendo da Warsovia a Léopold; il vero bacino della fontana, dice il Sig. Guettard, e ch' ella formossi da se stessa, può avere quattro in cinque piedi di larghezza; l' acqua forte dal mezzo ... Le piante, le foglie, i piccoli pezzi di legno, che sono nel bacino o sulle sponde, veggonsi eariche d'una materia bianca e sulfurea, di cui molti fiocchi nuotano nell' acqua, ed alcuni vanno a deporsi sulle rive del pie-

depongono in grandiſſima quantità; biſogna purificare tutti queſti ſolfi, che ſono miſti di parti eterogenee, facendoli fondere e ſublimare, per ſepararli da tutto ciò, che hanno d' impuro.

Quaſi tutto il ſolfo, che è in commercio, viene da volcani, da ſolfatare, e da altre caverne e grotte, che ſono o furono ſopra fuochi ſotterranei, coſicchè queſti ſono forſe i ſoli luoghi, che dieno ſolfo in abbondanza e perfettamente formato; ma i ſuoi principj eſiſtono in varj altri luoghi, e ſi può anche dire, che ſono univerſalmente ſparſi nella Natura, e prodotti da per tutto dove l'acido vitriolico, incontrando avanzi di ſoſtanze organiche, ſi è impadronito e caricato del loro fuoco fiſſo, e non attende che un' ultima azione di queſt' elemento per liberarſi dalle maſſe terroſe o metalliche, nelle quali egli ſi trova come ſepolto ed imprigionato: queſt' è il modo, con cui eſiſtono i principj del ſolfo nelle piriti, ed il ſolfo ſi

---

col ruſcello, che forte dal bacino ... Il Sig. Guettard aſſicuroſſi coll' eſperienza, che queſta ſorgente è ſulfurea. *Mémoires de l' Académie des Sciences*, *anno* 1762, *pag.* 312. — Le fontane ſalate, le mine di ſale gemma, le mine di ſolfo, e le fontane ſulfuree oſſervanſi particolarmente nell' eſtenſione della Polonia. Almeno Rzaczynski dice, che vi ſono delle fontane ſulfuree vicino alle ſaline di Bochnia e di Wielizka. Il Sig. Schober parla d' una fontaua di un odore tanto ributante, che non potè riſolverſi a guſtarne: l' acqua di queſta fontana ſorte da una montagna chiamata *Zarky o montagna di ſolfo*...

forma per la loro combuſtione; e dovunque eſiſtono piriti, può averſi del ſolfo; ma non ſi può avere beneficio dall' eſtrazione del ſolfo dalle piriti, che nelle ſole contrade ricche di materie combuſtibili, legna o carboni di terra (*m*); non ſi fa queſto lavoro in grande che in alcuni luoghi dell' Alemagna e della Svezia, dove le mine di rame ſi preſentano ſotto la forma di piriti; conviene abbroſtolirle varie volte per farne eſalare il ſolfo, che ſi raccoglie come il primo pro-

---

L' odore ſgraziato probabilmente dipende dalle parti ſulfuree, ch' ella tira dalla montagna Zarky, che ne è ripiena; queſto ſolfo è di un bel giallo e racchiuſo in una pietra turchiniccia calcare: ſi lavorava altre volte in queſta miniera, ma ora è negletta.

Si cava del ſolfo, ſecondo Rzaczynski, dalle ſchiume, che il fiume detto *Ropa* forma ſulle rive; queſto fiume traverſa Bieez città del Palatinato di Cracovia. *Humenne* città, che appartiene all' Ungheria, ma di cui un ſobborgo dipende dalla Polonia, ha un piccol ruſcello, che dà un ſolfo nero, che al fuoco ſi rende bianchiccio. *Lo ſteſſo, ivi, pag.* 311.

(*m*) Per conoſcere ſe le piriti contengono abbaſtanza ſolfo per pagare le ſpeſe, ſe ne metteranno due quintali in uno ſcorificatorio per abbroſtirli, quindi ſi peſeranno queſti due quintali per riconoſcerne il callo; queſta perdita è contata per la quantità del ſolfo in eſſi contenuta.

Più preciſamente ſi calcolerà queſta quantità diſtillando le piriti in una ſtorta; biſogna allora romperle in piccoli pezzi: ſi raccoglie tutto il ſolfo, che per la diſtillazione paſſa nell' acqua, che ſi tiene nel recipiente; ſi fa ſeccare in ſeguito, e ſi uniſce a quello, che rimane attaccato al collo della ſtorta per ſapere il peſo del totale. *Traité de la fonte des mines de Schlutter, tomo I, pag.* 255.

dotto di queste mine. Il punto essenziale di questa parte di uso delle mine di rame, di cui si può vederne quì sotto i processi per esteso (n), consiste nell' impedire l'

(n) Vi sono delle botteghe costrutte espressamente a Swartzemberg in Sassonia ed in Boemia in un luogo nominato *Alten-Sattel*: vi si cava il solfo dalle piriti sulfuree; i fornelli fabbricati a questo fine ricevono dei tubi di terra, ne' quali si mettono queste piriti; e dopo che questi tubi sieno stati ben turati, acciò il solfo non possa sortirne, si adattano i recipienti di ferro dopo avervi infuso un po' d'acqua al becco dei tubi, che sortono dai fornelli, e si lutano insieme; quindi si scaldano i fornelli con legna per far distillare il solfo delle piriti nell'acqua de' recipienti ... Si rompono le piriti fino alla grossezza d'una piccol noce; se ne fanno entrare tre quintali in undici tubi ed in proporzioni eguali; si chiude il tubo dalla parte più aperta con coperchi di terra .... Dopo avere dall'altro lato del fornello ben lutati questi medesimi tubi coi recipienti ... si fa fuoco nel fornello; ma a poco a poco, acciò i tubi non si riscaldino di più di quello, che bisogna per distillare il solfo .... Ed alla fine d'incirca otto ore di fuoco si trova, che il solfo è passato ne' recipienti ... Si fanno sortire le piriti disolferate per rimetterne delle nuove nella stessa quantità di tre quintali, e così si vanno ripetendo le stesse operazioni.

Dalle piriti disolferate si ritira dappoi del vitriuolo. Gli undici tubi, che in tre volte, abbiano contenuti nove quintali di piriti, rendono in dodici ore da cento fino a cento cinquanta libbre di solfo crudo, e siccome ogni settimana si passano incirca cento ventisei quintali di piriti per fornello, perciò ritiransi da quattordici fino a diciasette quintali di solfo crudo. *Traité de la fonte des mines di Schlutter*, *tomo II*, *pag.* 235 *e seg.* Il Sig. Jars ne' suoi viaggi metallurgici, *tomo III*, *pag* 308 al processo descritto da Schlutter aggiugne quanto segue.

Si mettono in questo fornello undici tubi di terra,

infiammazione del solfo nel medesimo tempo, che se ne determina lo scolo ne' bacini

---

che dapprima sieno stati intonaccati con argilla vi si introducono dalla loro più grande apertura trenta in trentacinque libbre di pirite ridotta in piccoli pezzi; e si otturano in seguito esattissimamente, egualmente che i recipienti di forma quadrata già ripieni di acqua col loro coperchio di piombo ben turato: dopo quattro ore di fuoco si levano le piriti, e si gettano nell'acqua per farne una liscivia, che si fa svaporare per ottenerne il vitriuolo; si mettono delle nuove piriti peste nei tubi, e si ripete la medesima operazione tutte le quattro ore, e tutte le dodici ore si aprono i recipienti per ritirarne il solfo; cosicchè il lavoro d'una settimana è d'incirca cento quaranta quintali di piriti, pei quali si consumano quattro corde e mezzo di legna, o mille e cinquecento cinquantatre piedi cubi, compresovi ciò che si brucia per la purificazione del solfo, come dice Schlutter. Quest' operazione è eseguita in un forno più piccolo di quello, che descrive quest' Autore; imperocchè non possono entrarvi che tre cucurbite da ciascun lato: elleno sono di ferro, alte due piedi e mezzo, il più grande diametro di diciotto pollici, ed hanno un' apertura di sette pollici, alla quale evvi un capitello di terra, il cui becco entra nel recipiente di ferro, che Schlutter nomina *avant coulant*.

Tali cucurbite si riempiono con del solfo crudo, che ritiroffi da piriti, e ne contengono insieme sette quintali: per la condotta dell'operazione, e la maniera di ottenerne il solfo, e di modellarlo si segue lo stesso processo descritto da Schlutter -- Nell'alto Hartz quando la mina di piombo mista d'argento di Kamelsberg sia stata al fuoco per quindici giorni incirca, il minerale e il nocchio del vitriolo, che è al di sopra, divengono grassissimi, cioè pajono come intonaccati d'una specie di vernice; allora bisogna farvi superiormente venti in venticinque buchi con un palo di ferro avente all'estremità un globo di piombo: si uniscono questi fori con *minuto vitriolo*,

per raccoglierervelo: non per tanto allora egli è ancora impuro e misto, e non è che *sol-*

---

e quì è dove si raccoglie il solfo, il quale si cava tre volte al giorno, la mattina, il mezzogiorno, la sera per gettarlo in un secchio, in cui vi sia un po' d'acqua; questo solfo si chiama *solfo crudo*. che si manda poi alle fabbriche del solfo per purificarlo: allorchè i fori, di cui ora abbiamo parlato, sono aggiustati, si leva il minerale, che sta al basso, per incirca un piede, affinchè l'aria possa penetrarvi, e pel calore del fuoco, che l'agita, separarvi il solfo; se accade che il solfo resti un po' indietro, si torna una seconda volta a levare il minerale, ciò che si replica anche al caso per la terza. Durante tutta questa operazione bisogna essere attento che non segua o superiormente o lateralmente un qualche screpolo, e se ciò avvenisse, immediatamente si otturerà; altrimenti spesso accade, che tutto vada in fuoco. *Traité de la fonte des mines di Schlutter*, *tomo II*, *pag*. 167-8.

La primavera e l'autunno sono le stagioni più opportune per raccorre il solfo nei buchi quì sopra nominati, principalmente quando l'aria è secca, imperocchè la siccità dell' aria porta la differenza da dieci fino ai venti quintali di solfo crudo. *Ivi*, *pag*. 169.

Se accade che durante un bel tempo la crosta divenga estremamente grassa da una parte o dall'altra, cosicchè il solfo buchi e traversi il *minuto vitriolo*, che ne fa la coperta; vi si fa un'altra coperta collo stesso metallo, che si bagna dapprima con un po' d'acqua, e si scelgono per questo i lati, che non sono esposti al vento di levante, perchè li secca troppo: quando l'apertura è saldata, si apre e si scava un po' il minerale, sul principio solamente un piede, e si mettono delle tavole davanti per trattenervi il calore, impedendo il vento di entrarvi; allora il solfo vi gocciola e forma differenti figure, che si tolgono alla mattina ed alla sera ... Ma non si può sperare solfo durante l'inverno, nelle gagliarde piog-

fo bruttò, che bifogna purificarlo, feparandolo dalle parti terrofe e mettalliche, che gli reftano unite: fi procede a quefta purificazione facendo fondere quefto folfo brutto in grandi vafi con un fuoco moderato; le parti terrofe fi precipitano ed il folfo puro fta a gala (*o*); allora fi verfa in modelli o cana-

gie, quando l'aria è troppo calda. e quando foffia un po' forte il vento di levante. *Ivi*, *pag.* 170.

(*o* Ne' lavori del baffo Hartz. il folfo crudo, quale è ftato tirato dalle piriti, fi porta nelle fabbriche, dove egli è purificato .... A bella prima fe ne mettono due quintali e mezzo in una caldaja di ferro incaftrata in un fornello; fi rompe in pezzi, che fi mettono l'uno dopo l'altro nella caldaja, dove fi fonde con un fuoco dolce di legno di abete: ricercanfi cinque ore per quefta prima operazione; ma la feconda non ne efige che tre o poco più. Il vitriolo e la mina, che fi trovano ancora nel folfo, fi precipitano pel loro pefo al fondo della caldaja, da dove fono ritirati, dopo che fi è vuotato il folfo liquido in un vafo per farlo raffreddare; e fe contiene ancora qualche impurità, la depone nel raffreddarfi. tanto ful fondo, che fulle pareti del vafo: fe dopo quefta depurazione, il folfo pare chiaro e giallo, lo fi cola in forme di legno dapprima immerfe nell'acqua. acciò il folfo poffa ftaccarfi facilmente e ritirarfi dalle forme, che fono vuoti cilindri; quefto è quello, che fi nomina *folfo giallo*, e fi può venderlo tal quale è ....

Ciò. che fi precipita nel principio della fufione del folfo brutto, non è più di alcun ufo; ma ciò, che fi depone e s'attacca nel fondo, e contro le pareti del vafo, è un folfo grigio; allorchè fe ne abbia una quantità fufficiente, viene rimeffo in una caldaja per rifonderlo, e di là fi verfa in un vafo o caldaja di rame, dove il tutto fi raffredda, mentre le im-

canali, ne' quali piglia la forma di cannoni o di pani, sotto la quale è conosciuto nel commercio; ma questo solfo quantunque di già molto purgato, non è però di quella trasparenza e purezza, che fassi vedere ne' cristalli sulla più parte de' volcani, la quale certamente deve repetersi dalla sublimazione in questi volcani seguita, come appunto il più puro solfo artificiale o il *floro di solfo* altro non è che solfo sublimato in vasi chiusi, e che si presenta in polvere o floro purissimo, che è un ammasso di piccoli cristalli gugliati e finissimi, che l'occhio vi distingue ajutato dalla lente.

purità calano al fondo, il che forma dei pani di solfo di quasi duecento libbre; l'inferiore è ancora bigio; ma il solfo gialliccio, che è il superiore, si perfeziona colla distillazione, e si converte in solfo giallo.

Il fuoco troppo violento nella purificazione del solfo gli farebbe perdere il suo bel colore giallo cambiandolo in bigio.

Colla distillazione si riduce il solfo gialliccio ad acquistare un bel colore.

Questa distillazione si fa in un fornello, dove vi sono otto cucurbite di ferro fuso, nelle quali si mettono otto quintali di solfo gialliccio; s' adattano davanti a queste cucurbite, dei tubi che terminano dentro fiaschi di terra; questi fiaschi sono forati sul fondo e davanti, acciò possa il solfo, che vi cade, uscire e passare in un bacino: a misura che empionsi i bacini, si cava il solfo, e si getta in un vase o caldaja di rame, dove si raffredda come nella precedente purificazione; quindi si cola in forme: quando il vase o la caldaja è piena, le cucurbite non sono più che metà piene; si cessa il fuoco per incirca una mezz' ora, finchè si cola nelle forme il solfo di già purifi-

DE' SALI.

LE materie saline sono quelle, che hanno sapore; ma da che loro deriva questa proprietà, che ci è tanto sensibile, e che affetta i sensi del gusto, dell' odorato e anche quello del tatto? qual' è questo principio salino? come e quando egli è stato formato? egli era certamente contenuto e relegato nell' atmosfera con tutte le altre materie volatili nel tempo della combustione del Globo; ma dopo la caduta delle acque e la depurazione dell' atmosfera, la prima combinazione, che seguì in quella sfera ancora ardente, fu quella dell' unione dell' aria e del fuoco; quest' unione produsse l' acido primitivo: tutte le materie acquose, terrose o metalliche, colle quali quest' acido primitivo ha potuto combinarsi, sono divenute sostanze saline, e poichè quest' acido formossi per la sola unione dell' aria col fuoco, parmi che il primo acido il più semplice, il più puro di tutti sia l' acido aereo, al quale i Chimici recenti hanno dato il nome d' *acido mefitico*, il quale non è che aria fissa, cioè aria fissata col fuoco.

Quest' acido primitivo è il primo principio salino; egli ha prodotti tutti gli altri

cato; poi si ricomincia il fuoco per terminare la distillazione: bisogna guardarsi dal fare troppo fuoco per non arrischiare di abbrucciare il solfo: questa distillazione dura otto ore. *Ivi*, *pag.* 222 *e seg.*

acidi ed alcali: egli dapprima non ha potuto combinarsi che coi vetri primitivi, poichè le altre materie non esistevano ancora: colla sua unione colla terra vetrificata acquistò maggiore massa e potenza maggiore, e divenne *acido vitriolico*, che essendo più fisso e più forte incorporossi con tutte le sostanze, che ha potuto penetrare; il più volatile acido aereo si trova universalmente sparso, e l' acido vitriolico risiede principalmente nelle argille; e negli altri detrimenti de' vetri primitivi; egli vi si manifesta sotto la forma di allume: questo secondo acido ha anche assalite in alcuni luoghi le sostanze calcari, e formò i gessi; egli assalì la più parte de' minerali metallici, e loro cagionò delle grandi alterazioni; ne convertì, per così dire, alcuni nella sua propria sostanza, dandoloro la forma di vitriuolo.

In secondo luogo l' acido primitivo, che io disegnerò d'ora in avanti col nome di *acido aereo*, unissi colle materie metalliche, le quali, come le più pesanti, caddero le prime sul globo vetrificato, ed agendo su questi minerali metallici formò l' acido arsenicale o l' arsenico, che, avendo anche più massa del vitriolico, ha anche più forza, e di tutti è il più corrosivo; egli si presenta nella maggior parte delle miniere, di cui ha mineralizzate e corrotte le sostanze.

Quindi, ma varj secoli dopo, quest' acido primitivo unendosi alla materia calcare diede origine all' *acido marino*, che è meno fisso e

più leggiere dell'acido vitriolico, e che per questa ragione è più universalmente diffuso, e si offre sotto la forma di *sale gemma* nel seno della terra, e sotto quella di *sal marino* nell'acqua di tutti i mari; quest'acido marino non ha potuto formarsi se non dopo la nascita delle cochiglie, poichè la materia calcare dapprima non esisteva.

Poco tempo dopo questo medesimo acido aereo e primitivo è entrato nella composizione di tutti i corpi organizzati, e combinandosi coi loro principj formò colla fermentazione gli acidi animali e vegetali, e l'*acido nitroso* per la putrefazione de' loro detrimenti; imperocchè egli è certo, che quest' acido aereo esiste in tutte le sostanze animali o vegetali, manifestandovisi sotto la sua forma primitiva d'aria fissa; e siccome si può ritirarlo sotto questa medesima forma tanto dall' acido nitroso, che dagli acidi vitriolico e marino, ed anche dall'arsenico, non si può dubitare, che non faccia parte costituente di tutti questi acidi, che non sono che secondarj, e che, come si vede, non sono semplici ma composti di quest' acido primitivo differentemente combinato tanto colla materia brutta, che colle sostanze organizzate.

Quest' acido primitivo risiede nell'atmosfera, e vi risiede in grande quantità sotto la sua forma attiva; egli è il principio e la causa di tutte le impressioni, che si attribuiscono agli elementi umidi; egli produce la ruggine del ferro, il verde-grigio del rame,

la ceruffa del piombo, ecc. per l' azione, ch'egli dà all' umidità dell' aria; miſto colle acque pure le rende acide o acidole; egli acetiſce i liquori fermentati; col vino ne forma l' aceto: finalmente mi pare che ſia il ſolo e vero principio non ſolamente di tutti gli acidi, ma di tutti gli alcali tanto minerali che vegetali ed animali.

Si può ritirarlo dal *natron* o *alcali* detto *minerale*, egualmente che dall'alcali fiſſo vegetale, ed in più abbondanza dall'alcali volatile, coſicchè ſi devono ridurre tutti gli acidi e tutti gli alcali ad un ſolo principio ſalino, e queſto principio è l'acido aereo, che fu il primo ad eſſere formato, che è il più ſemplice, il più puro di tutti, ed il più univerſalmente diffuſo; queſto mi pare altrettanto più vero, in quanto che noi poſſiamo colla noſtr' arte richiamare a queſto acido tutti gli altri acidi, o almeno ravvicinarli alla ſua natura, con adattate operazioni ſpogliandoli di tutte le materie eterogenee, colle quali trovaſi combinato in queſti ſali; anzi non è impoſſibile di ricondurre gli alcali allo ſtato d' acido ſeparandoli dalle ſoſtanze animali e vegetali, colle quali ogni alcali trovaſi ſempre unito; imperocchè quantunque la Chimica non ſia peranche arrivata a fare queſta converſione o queſte riduzioni, giunſe però a tanto di poter giudicare per analogia della loro poſſibilità: il più ingegnoſo de' Chimici, il celebre Stahl, ha riguardato l'acido vitriolico come l'acido uni-

versale, e come il solo principio salino; quest'è la prima idea inerente alla quale stabilì la sua teorìa dei sali; egli ha giudicato, che, quantunque la Chimica non avesse potuto fino allora ricondurre dimostrativamente gli alcali all'acido, cioè risolvere ciò, che la Natura ha combinato, altro non si dovesse accusare, che l impotenza de'nostri mezzi. Nulla fu meglio veduto, questo gran Chimico ha quì consultata la semplicità della Natura, egli sentì, che non v'era, che un principio salino, e poichè l'acido vitriolico è il più potente degli acidi, egli si credette fondato a riguardarlo come l'acido primitivo; nè meglio si poteva pensare in un tempo in cui non si avevano che idee confuse dell'acido aereo, che è non solamente più semplice, ma più universale dell'acido vitriolico; ma quando quest'abile uomo ha preteso, che il suo acido universale e primitivo fosse composto soltanto di *terra* e di *acqua*, non fece che proporre una supposizione priva del tutto di prove e contraria a tutti i fenomeni, poichè diffatti l'aria ed il fuoco entrano forse piucchè la terra e l'acqua nella sostanza di qualunque acido, e que' due elementi constituiscono soli l'essenza dell' acido primitivo.

Dei quattro elementi, che sono i veri principj di tutti i corpi, il fuoco solo è attivo; e quando l'aria, la terra e l'acqua esercitano qualche impressione, sono animati dal fuoco, che rinchiudono, e che solo può lo-

ro dare una potenza attiva; l'aria in particolare, la cui essenza è più vicina a quella del fuoco, che quella dei due ultimi elementi, è anche più attiva. L'atmosfera è il recettacolo generale di tutte le materie volatili; ella è anche il grande magazzino dell' acido primitivo, ed altronde ogni acido considerato in se stesso, sopratutto allorchè egli è concentrato, cioè separato per quanto è possibile dall'acqua e dalla terra, ci presenta le proprietà del fuoco animato dall'aria; la corrosione cagionata dagli acidi minerali non è ella una specie di scottatura? il sapore acido, amaro o acre di tutti i sali e non è egli un indizio certo della presenza e dell' azione d'un fuoco, che si sviluppa, tosto che egli può coll'aria spacciarsi dalla base acquosa o terrosa, alla quale è unito? e questo sapore, che non è che l'uso della libertà dell'aria e del fuoco, non fassi sentire pel contatto dell'acqua e d'ogni altra materia acquosa, qual'è la saliva, ed anche per l'umidità della pelle? i sali non sono dunque corrosivi e sapidi che pel fuoco e l'aria, che contengono. Questa verità può dimostrasi anche dal gran calore, che producono tutti gli acidi minerali nel loro mescuglio coll'acqua, come dalla loro resistenza all'azione del forte gelo; la presenza del fuoco e dell'aria nel principio salino mi pare dunque evidentissimamente dimostrata dagli effetti, quand' anche con Stahl si riguardasse l'acido vitriolico come l'acido primitivo ed il primo prin-

cipio salino; imperocchè l'aria ne esce libera assieme col fuoco per l'intermezzo dell'acqua, come nella pirite, e quest'azione dell'umidità produce non solamente calore, ma una specie di fiamma interna e di fuoco realmente attivo, che bruccia corrodendo tutte le sostanze, alle quali l'acido può unirsi, ed il fuoco col sol mezzo dell'aria contrae quest'unione coll'acqua.

L'acido aereo altera parimente tutti i sughi estratti dai vegetali, produce l'aceto ed il tartaro, forma negli animali l'acido, al quale si diede il nome di *acido fosforico*; questi acidi de' vegetali e degli animali egualmente che tutti quelli, che potrebbonsi riguardare come intermedj, qual'è l'acido de' cedri, dei granati, dell'acetosa, e quelli delle formiche, della senapa, ecc. traggono la loro origine dall' acido aereo modificato in ciascuna di queste sostanze per mezzo della fermentazione, o pel mescuglio d'una più o minore quantità d'olio; ed anche le sostanze di sapore dolce, come il zucchero, il mele, il latte, ecc. non differiscono da quelle, che sono agre e piccanti, cioè dai cedri, dall'aceto, ecc. se non per la quantità e la qualità di mucillaggine e di olio, che inviluppa l'acido; imperocchè il loro principio salino è lo stesso, e tutti i loro sapori, benchè tanto diversi, devono rapportarsi all'acido primitivo, ed alla sua unione coll'acqua, coll'olio e colla terra mucillagginosa delle sostanze animali e vegetali.

Si raddolcifcono tutti gli acidi ed anche l' acido vitriolico mefcolandoli con foftanze oleofe, e particolarmente collo fpirito di vino, ed appunto in quefto ftato oleofo, mucillagginofo e dolce l'acido aereo fi trova in varie foftanze vegetali, e ne' frutti, la cui acidità o il più dolce fapore dipende unicamente dalla quantità d' acqua, d' olio e di terra attenuata e mucillagginofa, nelle quali queft' acido trovafi combinato; l' acido animale appartiene ai vegetali come agli animali; egli fi cava tanto dalla fenapa, e da molte altre piante, quanto da inferti ed altri animali; dobbiamo dunque inferirne, che gli acidi animali e gli acidi vegetali fono gli fteffi, e fe diverfificano, queft'è per la quantità o qualità delle materie, colle quali fono mifte, e paffando ad un efame particolare non potrà negarfi, che l' aceto, per efempio, ed il tartaro effendo ambedue prodotti del vino, i loro acidi non poffono effenzialmente effere differenti; la fermentazione ha folamente fviluppato di più quello dell' aceto, e lo ha refo anche volatile e quafi fpiritofo: così tutti gli acidi degli animali o dei vegetali, non lafciando da parte nemmeno gli acerbi fono foltanto acidi mifti d'un olio amaro, che traggono la loro prima origine dall' acido aereo.

Gli acidi minerali fono molto più forti degli acidi animali e vegetali. " Quefti ultimi acidi, dice il Sig. Macquer, ritengono fempre dell' olio, *in vece che gli acidi mine-*

sali ne sono del tutto privi (*a*) „. Parmi, che quest' ultima asserzione debba essere interpretata: se gli acidi minerali nel loro stato di purezza non contengono alcun olio, essi possono passando allo stato di sale, per la loro unione con diverse terre, caricarsi nel medesimo tempo di parti oleose; e diffatti la materia grassa dei sali nelle *acque-madri*, pare, che sia una sostanza oleosa, poichè colla combustione è ridotta allo stato carbonoso (*b*); i sali minerali contengono dunque un olio, che sembra loro essenziale, e quel di più, che si trova negli acidi cavati dagli animali e dai vegetali, loro non è che accessorio; e se l' acido minerale può combinarsi ne'vegetali e negli animali, ciò dipende probabilmente dall'affinità di questa materia grassa cogli olj vegetali e grassi animali.

Gli acidi e gli alcali sono bensì principj salini, ma non sono però sali; non è possibile di scoprire dei sali nel loro stato puro e semplice; quando i principj salini sono uniti a qualche materia, che possa loro servire di base, allora prendono la forma di sale, ed allora solamente portano un tal nome; tuttavia i Chimici li hanno chiamati *sali semplici*, e *sali neutri* nominarono i veri sali: io non ho creduto di dover impiegare questa denominazione, non essendo nè neces-

(*a*) Dictionnaire de Chimie, del Sig. Macquer, articolo *Sel*.

(*b*) Lettres del Sig. Demeste, *tomo I*, *pag.* 51.

saria, nè precisa; se noi chiameremo *sal neutro* qualunque sale, che abbia una e semplice base, bisognerà dare il nome di *hèpar* ai sali, che non hanno la base semplice, ma composta di due materie differenti, e dare un terzo, quarto, quinto nome ecc. a quelli di base composta di tre, quattro ecc. differenti materie: questo è il solito difetto di tutte le nomenclature metodiche, elleno devono necessariamente sparire, quando sono applicate agli oggetti reali della Natura.

Noi daremo dunque il nome di *sale* a tutte le materie donate di un principio salino, e dotate di un sapore sensibile; dappoi osserveremo che i sali sono formati dalla Natura o in masse solide nel seno della terra, o in dissoluzione nell'aria e nell'acqua: possiamo chiamare *sali fossili* quelli, che si cavano dalla terra: i vitrioli, l'allume, la pietra lunare, il natron, l'alcali fisso vegetale, il sal marino, il nitro, il sale ammoniaco, il borace, il solfo e l'arsenico sono tutti sali formati dalla Natura: noi procureremo di riconoscere la loro origine e di spiegare la loro formazione servendoci dei lumi, che la Chimica ha sparsi su quest'oggetto piucchè sopra ogn'altro, e riunendoli ai fatti della Storia Naturale, che non si devono mai separare.

La Natura ci offre in stalactite i vitriuoli del ferro, del rame, e del zinco; l'allume in filetti cristallizzati; la pietra lunare in gesso cristallizzato; il natron in massa solida

e pura, o semplicemenre mista di terra; il sale marino in cristalli cubici ed in immense masse; il nitro in efflorescenze cristallizzate; il sale ammoniaco in polvere sublimato dai fuochi sotterranei; il borace in acqua gelatinosa, e l' arsenico in terra metallica; la Natura dapprima combinò l' acido aereo coll' aria e col fuoco; poi quest' acido essendosi unito con tutte le materie terrose e metalliche produsse l' acido vitriolico colla terra vetrificabile, l' arsenico colle materie metalliche; l' acido marino colle sostanze calcari, l' acido nitroso coi detrimenti putrefatti dei corpi organizzati; parimente diede origine agli alcali colla vegetazione, all' acido del tartaro e dell' aceto colla fermentazione; finalmente egli entrò sotto la sua propria forma in tutti i corpi organizzati: l' aria fissa, che si estrae dalle materie calcari, quella che s' innalza dalla prima fermentazione di tutti i vegetali, o che si forma dalla respirazione degli animali, altro non è che questo medesimo acido aereo, che si manifesta pel suo sapore nelle acque acidule, ne' frutti, ne' legumi e nelle erbe; all' acido aereo dunque sono debitrici della propria esistenza tutte le sostanze saline, il composto di aria e fuoco si estese su tutti i regni della Natura; egli è il primo principio di ogni sapore, e relativamente a noi egli è per l' organo del gusto, ciò che la luce ed i colori sono per il senso della vista.

Gli odori, che certamente non sono che

più fini sapori, e che operano su un senso di gusto più delicato qual'è l'odorato, provengono egualmente dall' aria combinata col fuoco, che è il principio salino; questo si svapora in profumi grati nella maggior parte de' vegetali, ed in cattivi odori in certe piante, ed in quasi tutti gli animali; egli vi si combina coi loro olj grassi o volatili, s' accoppia alla loro sugna, ed alle loro mucillaggini, si elabora col loro sugo e col loro sangue, egli si trasforma in acidi agri, acerbi o dolci, in alcali fissi o volatili per mezzo dell' organizzazione, alla quale ha una gran parte; dopo il fuoco è l'unico agente della Natura; da esso tutti i corpi acquistarono le attive loro proprietà non solamente su i nostri sensi vivi del gusto e dell' odorato, ma su le materie brutte e morte, che non possono essere attaccate e dissolute se non dal fuoco o dal fuoco unito all' aria. Questo primo principio salino è il ministro secondario del grande e primo agente, che per la sua potenza senza limiti brucia, fonde o vetrifica tutte le sostanze passive, che poi unito all' aria diventa più debole e meno potente, e vale solo ad attaccare, intaccare e dissolvere, e se nasce calore o altri effetti simili a quelli del fuoco, segno è che si separano i due elementi, ossia, per ispiegarmi più chiaro, segno è, che il fuoco abbandona la base passiva dell' aria, in cui gli era rinchiuso.

Per mezzo di una evaporazione lenta e

tranquilla tutti i sali dissoluti nell'acqua si cristallizzano in forma molto regolare, ma quando l' evaporazione dell'acqua è troppo pronta, o che è intorbidata da qualche moto esteriore, i cristalli salini si formano imperfettamente, e confusamente s' aggruppano; i differenti sali danno dei cristalli di figure diverse; essi mostransi principalmente alla superficie del liquido a proporzione che egli svapora, il che prova che l'aria contribuisce alla loro formazione, e che questa non depende unicamente dall' avvicinamento delle parti saline, che s' uniscono in verità per mezzo della loro mutua attrazione, ma che hanno bisogno per questo di essere messe in libertà perfetta; ora elleno non ottengono questa intiera libertà se non alla superficie del liquido, imperocchè la sua resistenza cresce colla sua densità per l' evaporazione, di modo che le parti saline trovansi bensì più vicine per la diminuzione del volume del liquido; ma hanno nel medesimo tempo maggior pena a vincere la sua resistenza, che cresce nella stessa ragione, che diminuisce questo volume: quindi è che tutti i sali si cristallizzano più efficacemente e più abbondantemente alla superficie, che nell'interno del liquido in evaporazione.

Allorchè si è estratto per questo mezzo tutto il sale in cristalli, che il liquido carico di sali può somministrare, ne rimane ancora nell'*acqua-madre*, ma questo sale è tanto legato alla materia grassa, che non è più su-

scettibile di avvicinamento di cristallizzazione; anzi se questa materia grassa è in grandissima quantità, l'acqua non può più dissolverne il sale; effetto che prova che la solubilità nell'acqua non è una proprietà inerente ed essenziale alle sostanze saline.

Vanno del pari il carattere della cristallizzazione e quello della solubilità; la proprietà di cristallizzarsi nulla più è essenziale ai sali, che quella di dissolversi nell'acqua, ed uno de' nostri più giudiziosi Fisici, il Sig. de Morveau, ebbe ragione di dire: " Che il sapore è il solo carattere distintivo dei sali, e che le altre proprietà, che si hanno voluto aggiungere a questo per perfezionare la loro definizione, non servirono che a rendere più incerti i limiti, che si volevano fissare ....., la solubilità nell'acqua nulla più convenendo ai sali, che alla gomma ed ad altre materie: lo stesso è della cristallizzazione, poichè tutti i corpi sono soggetti alla cristallizzazione passando dallo stato liquido allo stato solido; nè diversamente, egli aggiunge, dire dobbiamo della qualità attribuita ai sali di non essere per se stessi combustibili; altrimenti il nitro ammoniacale cesserebbe di essere un sale (c) ".

Le nostre definizioni, che peccano sì sovente per difetto, peccano anche, come si vede, qualche volta per eccesso; una nuoce

(c) Elémens de Chimie, *tome I*, *pag.* 127.

al compimento, e l'altra alla precisione dell' idea, che rappresenta la cosa, e le enumerazioni, che ci permettiamo di fare in conseguenza di questa estensione di definizioni, danneggiano anche più alla chiarezza delle nostre viste, e s'oppongono al libero esercizio dello spirito sopraccaricandolo di piccole idee particolari, sovente precarie, presentandogli dei metodi arbitrarj, che l' allontanano dall'ordine reale delle cose, e finalmente impedendogli di elevarsi al punto di poter generalizzare i rapporti, che dobbiamo tirarne. Benchè dunque si possano ridurre tutti i sali della Natura ad un unico principio salino, il quale, secondo me, è l'acido aereo, nonpertanto la numerazione, che si è fatta dei sali sotto differenti nomi, non poteva far di meno di opporsi a questa vista generale; e diffatti fino ai tempi di Sthal si credette, ed anche presentemente non pochi Chimici credono, che i principj salini nell' acido nitroso e nell'acido marino sieno differentissimi di quelli dell' acido vetriolico, e che questi stessi principj sieno non solamente diversi, ma opposti e contrarj negli acidi e negli alcali; ora concedere questa moltiplicazione di principj salini non è forse un ammettere tante cause, quanti sono gli effetti in un medesimo ordine di cose? In tal modo la scienza consisterà nella nomenclatura, ed il metodo è sostituito al genio.

Quel motivo, che indusse a contare tre sorta d'acidi relativamente ai tre regni, gli

acidi minerali, vegetali ed animali, ci fa numerare anche tre specie d' alcali, il minerale, il vegetale, e l'animale, e pure questi tre alcali devono essere ridotti ad un solo, anzi l'alcali può ricondursi all'acido, quantunque sembrino opposti, e violentemente operanti l'uno contro l'altro.

Noi non seguiremo dunque, trattando dei sali, la numerosissima enumerazione fattane in Chimica, massimamente potendo ogni giorno essere accresciuta, giacchè le combinazioni non ancora tentate potrebbero dare dei nuovi risultati salini, la cui formazione egualmente che quella della maggior parte degli altri sali non sarebbe dovuta che alla nostr' arte; noi ci contenteremo pertanto di presentare le divisioni generali, attaccandoci particolarmente ai sali, che ci offre la Natura tanto nel seno ed alla superficie della terra, che alla sommità de' suoi volcani (*d*).

(*d*) Chi desiderasse di soddisfarsi a questo riguardo, potrà consultare la seguente Tavola e non ha molto pubblicata dall' illustre mio amico Sig. de Morveau. Questa nomenclatura, quantunque compendiosissima, ognuno la ravviserà molto numerosa.

TAVOLA

DI NOMENCLATURA CHIMICA

Che contiene le principali denominazioni analogiche, e varj esempi di formazione di nomi composti.

REGNI	ACIDI.	*I sali formati da questi acidi prendono i nomi generici di*
DEI TRE REGNI	Mefitico *o* aria fissa	Mefiti
	Vitriolico	Vitrioli
	Nitroso	Nitri
MINERALE	Muriatico *o* del sal marino	Muriati
	Regalino	Regalti
	Arsenicale	Arseniati
	Boracino *o* sale sedativo	Boraci
	Fluorico	Fluori
VEGETALE	Acetoso *ò* aceto	Aceti
	Che ha la qualità di tartaro *o* di tartaro	Tartari
	Oxalino *o* di acetosa	Oxalti
	Saccarino *o* di zucchero	Saccarti
	Cedrino *o* di cedro	Cedrati
	Legnico *o* di legno	Lignei
ANIMALE	Fosforico	Fosfati
	Formicino *o* di formiche	Formiati
	Sebaceo *o* di sevo	Sebati
	Galattico *o* di latte	Galatti

BASI *o sostanze che s' uniscono agli acidi*	ESEMPI *per la classe de' vitrioli*	ESEMPI *presi da diverse classi*
Flogisto	Solfo vitriolico *o* solfo comune	Solfo mefitico *o* piombaggine
Allumine *o* terra d' argilla	Vitriolo alluminoso *o* allume	Nitro alluminoso
Calce *o* terra calcare	Vitrivolo calcare *o* pietra lunare	Muriato calcare
Magnesia	Vitriolo magnesiano *o* sale d' epsom	Aceto di magnesia
Baroto *o* terra dello spato pesante	Vitriolo baratico *o* spato pesante	Tartaro barotico
Potasso *o* alcali fisso vegetale	Vitriolo di potasso *o* tartaro vitriolato	Arsenico di potasso
Soda *o* alcali fisso minerale	Vitriolo di soda *o* sale di Glauber	Boraee di soda *o* borace comune
Ammoniaco *o* alcali volatile	Vitriolo ammoniacale	Fluoro ammoniacale
Oro	Vitriolo d' oro	Regalto d' oro
Argento	Vitriolo d' argento	Oxalto d'argento
Platina	Vitriolo di platina	Saccarto di platina
Mercurio	Vitriolo di mercurio	Cedro di mercurio
Rame	Vitriolo di rame *o* vitriolo di Cipro	Lignito di rame
Piombo	Vitriolo di piombo	Fosfato di piombo
Stagno	Vitriolo di stagno	Formiato di stagno
Ferro	Vitriolo di ferro *o* vitriolo verde.	Sebaste marziale
Antimonio (invece di regolo d')	Vitriolo antimoniale	Muriato antimoniale *o* butiro d' antimonio
Bismut	Vitriolo di bismut	Galatte di bismut

BASI *o sostanze che s' uniscono agli acidi*	ESEMPI *per la classe de' vitrioli*	ESEMPI *presi da diverse classi.*
Zinco,	Vitriolo di zinco o vitriolo bianco	Borace di zinco
Arsenico	Vitriolo d' arsenico	Muriato d' arsenico
Cobalto	Vitriolo di cobalto	Saccarto di Cobalto
Nikel	Vitriolo di nikel	Formiato di nikel
Manganesia	Vitriolo di manganesia	Oxalto di Manganesia
Spirito-di-vino	Etere vitriolico	Etere lignico o etere di Goettling, ec. ec.

I diciotto acidi, le ventiquattro basi ed i prodotti della loro unione formano quattrocento settantaquattro chiare e metodiche denominazioni indipendentemente dagli *hépars*, o composti a tre parti, i cui nomi cadono ancora in questo sistema, come *hépar di soda*, *hépar ammoniacale*, *pirite d' argento*, ecc. ecc. Veg. il Journal de Physique, tomo XIX, maggio 1782, pag. 382.

La prima accennata divisione degli acidi e degli alcali in minerali, vegetali ed animali è piuttosto una partizione nominale che una divisione reale: tutti gli acidi ed alcali in fondo non sono che la medesima sostanza salina, che sola e senza soccorso entra ne' vegetali e negli animali, e che attacca anche la più parte delle materie vetrificabili, calcari e metalliche ossia minerali, onde ebbe l'origine il nome di *acido minerale*; che che però sia, questa divisione in acidi minerali, vegetali ed animali è stata universalmente adottata senza che si possa penetrare la ragione della non suddivisione dell'acido nitroso in acido vegetale, nascendo l'acido nitroso dalla putrefazione de' corpi organizzati; eppure è contato tra gli acidi minerali, perchè egli è il più potente dopo l'acido vitriolico; ma questa stessa potenza e le altre sue proprietà mi sembrano dimostrare, che sempre sia il medesimo acido, cioè l'acido aereo, che abbia passato per i vegetali e per gli animali, ne' quali egli si è purificato colla materia del fuoco per mezzo della fermentazione putrida de' loro corpi, e che a queste moltiplicate combinazioni egli è debitore di tutti i caratteri particolari, che lo distinguono dagli altri acidi.

Ne' vegetali, quando l'acido aereo trovasi mescolato d'olio dolce o inviluppato di mucillaggine, ha un sapore grato e dolce; l'acido de' frutti, dell'uva, per esempio, tale diviene per la sola fermentazione, e ciò non-

ostante tutti i sali tirati dai vegetali contengono dell'acido, e non differenziano tra loro, che per le qualità, che acquistarono fermentando, e che pigliano in prestito dall'aria unendosi all'acido, ch' ella contiene; ed in quel modo che tutti gli acidi vegetali agri o dolci, acerbi o grati hanno questi sapori diversi dalli soli primi effetti della fermentazione, così l'acido nitroso acquista le sue qualità caustiche e corrosive da questa medesima fermentazione portata all'ultimo grado, cioè alla putrefazione; solamente dobbiamo osservare che l'acido animale entra forse altrettanto e più che il vegetale nel nitro; imperocchè siccome quest' acido subisce ancora delle nuove modificazioni passando dal vegetale all'animale, ed ambedue si trovano riuniti nelle materie putrefatte, essi vi si radunano, si purificano insieme, e combinandosi coll'alcali fisso vegetale formano il nitro, il cui acido, malgrado tutte queste trasformazioni non è meno essenzialmente lo stesso dell'acido aereo.

Tutti gli acidi traggono dunque la loro prima origine dall'acido aereo, e parmi che non si potrà dubitarne, se si ponderino tutte le ragioni da me esposte, ed alle quali non aggiugnerò che una considerazione non del tutto sprezzabile. Si conservano tutti gli acidi, anche i più forti ed i più concentrati in fiasconi o vasi di vetro, essi intaccherebbero ogn'altra materia; ora, ne' primi tempi, il Globo intero era tutt' una massa di

vetro, sulla quale gli acidi minerali, se fossero esistiti, non avrebbero potuto fare alcuna impressione, poichè non ne fanno alcuna sul nostro vetro: l'acido aereo al contrario agisce sul vetro, a poco a poco lo guasta, lo sfoglia, lo decompone, e lo riduce in terra; per conseguenza quest'acido è il primo ed il solo, che abbia agito sulla massa vetrosa del Globo, e siccome egli era allora ajutato da un forte calore, la sua azione era altrettanto più pronta e più penetrante; egli ha dunque potuto mischiandosi intimamente colla terra vetrificata produrre l'acido vitriolico, il quale non ha più azione su questa medesima terra, perchè ne contiene e gli serve di base: ora quest'acido il più forte ed il più potente di tutti non è però nè il più semplice di tutti, nè il primo formato; egli è il secondo nell'ordine di formazione, l'arsenico è il terzo, l'acido marino il quarto, ecc. poichè l'acido primitivo aereo non ha potuto al principio assalire che la terra vetrificata; quindi la terra metallica (*e*), poi la terra calcare, ecc. a misura e nel medesimo ordine che queste materie si sono stabilite sulla massa del Globo vetrificato; io dico, a misura e nel medesimo ordine, imperocchè le materie metalliche caddero le prime dall' atmosfera, dove erano rilegate ed estese in vapori, elleno riempirono gli

(*e*) *Nota*. Le mine spatiche e le malachite contengono notatamente una grandissima quantità d'acido aereo.

interſtizj e le feſſure del quarzo e degli altri vetri primitivi, dove l'acido aereo eſſendoſene impadronito produſſe l'acido arſenicale ; in ſeguito dopo la produzione e la moltiplicazione delle cochiglie, ſi ſono ſtabilite le materie calcari formate dai loro avanzi, e l'acido aereo avendole penetrate compoſe l'acido marino, e ſucceſſivamente gli altri acidi e gli alcali dopo la naſcita degli animali e de' vegetali; finalmente la produzione degli acidi e degli alcali ha neceſſariamente preceduta la formazione dei ſali, che tutti ſuppongono la combinazione di queſti medeſimi acidi o alcali con una materia terroſa o metallica, la quale lor ſerve di baſe, e contiene ſempre una certa quantità d'acqua, che entra nella criſtallizzazione di tutti i ſali; coſicchè eſſi ſono molto meno ſemplici degli acidi o alcali, che ſono i ſoli principj della loro eſſenza ſalina.

Queſto era ſcritto, egualmente che il ſeguito di queſta Storia Naturale de' ſali, ed era ſul punto di ſpedire queſta parte della mia Opera alla ſtampa, allorchè ricevetti (il meſe di Luglio di queſt' anno 1782) per parte del Sig. Cavaliere *Marſilio Landriani* di Milano il terzo volume de' ſuoi opuſcoli *Fiſici-chimici*, nel quale vidi con piena ſoddisfazione, che queſt' illuſtre ed erudito Fiſico ha penſato come io ſull'acido primitivo; egli dice eſpreſſamente: „ Che l'acido univerſale, elementare, primitivo, nel quale poſſono riſolverſi tutti gli acidi fino al preſente

sente a nostra notizia, è l' acido *mefitico*, cioè quello che combinato colla calce viva la addolcisce e la *neutralizza*, che misto colle acque le rende acidule e crepitanti; egli è l' *aria fissa* di Black, il *gaz mefitico* di Macquer, *l'acido atmosferico* di Bergman.„

Il Sig. Cavaliere Landriani prova la sua asserzione con ingegnose esperienze (*f*); egli

(*f*) „ Se ad una certa quantità d'acido vitriolico si mescola una data quantità di spirito-di-vino rettificato, come per fare l' etere vitriolico, e raccogliendone i prodotti aeriformi, per mezzo dell' apparecchio pneumatico, si otterrà una quantità notabile d' aria fissa in tutto simile a quella, che si estrae dalla pietra calcare, dalle sostanze alcaline, da quelle, che sono in fermentazione ec., e ripetendo l' esperienza con altri acidi, per esempio col marino, col nitroso ma colle precauzioni necessarie per ischivare le esplosioni e gli altri accidenti, si svilupperà sempre nella distillazione una quantità notabile d' aria fissa.

Ebbi lo stesso successo tentando la medesima sperienza coll' acido dell' arsenico (*), col solforico, coll' aceto radicale; io ho sempre ottenuta una quantità notabile d' aria fissa eguale nelle proprietà a quella, che abbiamo dai processi del dottore Priestley. e non dubito che non se ne estrarrebbe altrettanto dall' acido spatico, da quello del zucchero e dal tartaroso, poichè il zucchero solo decomposto dal fuoco dà molt' aria infiammabile, ed aria fissa, tale, come si cava anche dall' acido del zucchero trattato alla maniera del celebre Bergman (*Vedi gli Opuscoli scelti di Milano*, *tomo* II.) In quanto all' acido tartaroso scoperto dal Bergman, senza pigliarsi la pena di combinarlo collo spirito di vino, si fa dalle sperienze del Sig. Berthollet, che il fior di tartaro dà una prodigiosa quantità di aria fissa, e non dubito, chè l' acido tartaroso puro non ne produrrebbe altrettanto.

ha pensato col nostro dotto Accademico Sig. Lavoisier, che l' aria fissa o l' acido mefitico si forma per la combinazione dell' aria e del fuoco, e conchiude con dire: „ Mi pare fuor di dubbio 1.° che l' aria deflogisticata, allorchè s' innalza dai corpi capaci di pro-

---

In un tubo di vetro aperto d'ambe le parti si faccia entrare una porzione d' un grosso filo di ferro. e vi si assicuri con cera di spagna, e l' altra estremità di questo filo di ferro termini in una piccol palla di metallo; quindi empito il tubo di mercurio, ed introdottavi una certa quantità d' aria deflogisticata tirata dal precipitato rosso, ed una piccola colonna d' acqua di calce, se si scarica una grossa boccia di Leyden varie volte di seguito a traverso la colonna d' aria; l' acqua di calce prenderà della bianchezza, e deporrà sulla superficie del mercurio una quantità sensibile di polvere bianca: se in vece d' acqua di calce si fosse nel tubo introdotto della tintura di girasole, questa sarebbe divenuta rossa per la precipitazione dell' aria fissa, che l' aria deflogisticata cava dal precipitato rosso; ora l' aria deflogisticata sia quella, che si estrae dal turbith minerale ben lavato però a fine di spogliarlo di ogni acido sovrabbondante, se quest' aria si renda flogistica con reiterate scariche della boccia di Leyden. sempre si genererà dell' aria fissa. La medesima produzione d' aria fissa avrà luogo, impiegando l' aria deflogisticata ottenuta o dal precipitato colore di mattone per mezzo della soluzione del sublimato corrosivo decomposto coll' alcali caustico; o dai fiuori di zinco saturati d' acido arsenicale, o dal sale mercuriale acetoso lavato in molt' acqua per ispogliarlo di ogni acido sovrabbondante, e che non sarebbe stato intimamente combinato; in una parola qualunque aria deflogisticata ottenuta da un acido qualunque è in parte convertibile in aria fissa per mezzo di reiterate scariche della boccia di Leyden. „ *Opuscoli Fisico-chimici*

durla, si cambj in aria fissa, se è sorpresa dal flogisto nel momento della sua formazione.

2.° Che, siccome consta dalle sperienze, che gli acidi nitroso, vitriolico, marino, fosforico, arsenicale uniti a certe terre possono cangiarsi in aria deflogisticata, la quale dal canto suo può facilmente convertirsi in aria fissa; e poichè per altra parte l'acido del zucchero, quello del fiore di tartaro, quello dell'aceto, quello delle formiche, ecc. possono egualmente essere convertiti in aria fissa pel mezzo del calore, egli è sufficientemente dimostrato, che tutti gli acidi sono trasmutabili in aria fissa, e che quest'aria fissa è forse l'acido universale, come essendo il più comune, e quello che più frequentemente s'incontra nelle diverse produzioni della Natura. „

Io sono in tutto questo dello stesso parere del Sig. Cavaliere Landriani, nè quì ho altro merito, che di avere riconosciuto, appoggiato al mio sistema generale sulla formazione del Globo, che il più puro ed il

del Sig. *Cavaliere Landriani*: Milano, 1781., pag. 62., e seg.

(*) La scoperta di quest'acido arsenicale è dovuta al celebre Scheele, quest'acido si tira facilmente distillando dell'acido nitroso sopra dell'arsenico cristallino, che mette allo scoperto l'acido arsenica e *Veg. negli Opuscoli scelti di Milano*, *tomo* II. il comodo e sicuro processo dell' illustre Fabroni per tirare questo nuovo acido, e la dissertazione di Bergman, che contiene tutto ciò, che si sa su questo acido. *Nota del Sig. de Morveau*.

più semplice degli acidi avea dovuto formarsi il primo per mezzo della combinazione dell' aria e del fuoco, e che conseguentemente si doveva riguardarlo come l'acido primitivo, da cui tutti gli altri hanno tratta la loro origine; ma io non era in istato di dimostrare con i fatti, come fece questo sapiente Fisico, che tutti gli acidi di qualunque specie essi sieno, possono essere mutati in quest'acido primitivo, il che conferma vittoriosamente la mia opinione; imperocchè questa conversione degli acidi dev'essere reciproca e comune, cosicchè tutti gli acidi hanno potuto essere formati dall' acido aereo, poichè tutti possono essere ricondotti alla natura di quest' acido.

Parmi dunque più certo che mai, tanto per la mia teoria, che per le sperienze del Sig. Landriani, che l'acido aereo, cioè l'aria fissa o fissata dal fuoco, è veramente l'acido primitivo ed il primo principio salino, da cui tutti gli altri acidi ed alcali traggono la loro origine, e quest' acido composto unicamente d'aria e di fuoco non ha potuto formare le altre sostanze saline se non combinandosi colla terra e l'acqua; onde tutti gli altri acidi contengono della terra e dell' acqua, e la quantità di questi due elementi è maggiore in tutti i sali di quella dell'aria e del fuoco; essi prendono differenti forme secondo le dosi rispettive dei quattro elementi, e secondo la natura della terra, che loro serve di base; e siccome la proporzione

della quantità dei quattro elementi nei principj salini, e la qualità differente della terra, che serve di base a ciascun sale, possono tutte combinarsi le une colle altre, il numero delle sostanze saline è sì grande, che non sarebbe possibile di farne un'esatta enumerazione, altronde tutte le combinazioni saline fatte coll' arte della Chimica non devono essere contate fra quelle della Natura; le nostre prime considerazioni devono dunque cadere su i sali, che si formano naturalmente o alla superficie o nell' interno della terra: noi li esamineremo separatamente, e successivamente li presenteremo principiando dai sali vitriolici.

ACIDO VITRIOLICO E VITRIOLI.

Quest' acido è assolutamente senz' odore e senza colore, egli rassomiglia a questo riguardo perfettamente all' acqua; tuttavia la sua sostanza non è così semplice, nè come dice Sthal, unicamente composta dei soli elementi della terra e dell' acqua; egli è stato formato dall' acido aereo, ne contiene una gran quantità, e la sua sostanza è realmente composta d'aria e di fuoco uniti alla terra vetrificabile, e ad una picciolissima quantità di acqua, che gli si toglie finalmente colla concentrazione; imperocchè egli perde a poco a poco la sua liquidità esposto

ad un gran calore, e può prendere una forma concreta (*a*), colla lunga applicazione d'un fuoco violento; ma concentrato ch'egli sia, attrae potentemente l'umidità dell'aria, e per l'addizione di quest'acqua, acquista maggiore volume; egli perde nel medesimo tempo qualche cosa della sua attività salina, così l'acqua non risiede in quest'acido depurato che in picciolissima quantità, e non vi è terra, se non quanto basta per servire di base all'aria ed al fuoco, che sono fortemente ed intimamente uniti a questa terra vetrificabile.

Del rimanente quest'acido e gli altri acidi minerali non si trovano nella Natura soli e liberi d'ogn' altra sostanza, ma conviene sempre separarli; non altrimenti che decomponendo le piriti, i vitrioli, il solfo, l'allume, ed i bitumi si ottiene l'acido vitrio-

(*a*) Alcuni Chimici diedero il nome *d' olio di vitriolo glaciale* a quest' acido concentrato allorche è sotto la forma concreta; a misura che è concentrato, perde della sua fluidità, fila e pare grasso al tatto quanto l' olio, e per questa ragione nominossi *olio di vitriolo*, ma impropriissimamente; non avendo alcun carattere specifico degli olj, neppure l' infiammabilità. Il tatto grasso di queste liquido pare che dipenda, come quello del mercurio, dal grande ravvicinamento delle sue parti, ed è diffatti dopo il mercurio il più denso liquido a noi noto; quindi è, che sottomesso alla violenta azione del fuoco, piglia un calore molto più grande che l' acqua, e che qualunque altro liquido, ed essendo poco volatile e nulla infiammabile, egli ha l' apparenza d' un corpo solido penetrato dal fuoco e quasi in combustione.

lico (*b*); tutte queste materie ne sono più o meno impregnate, tutte possono servirgli

(*b*) Non è già, che la Natura non possa fare ne' suoi laboratorj tutto ciò, che si opera nei nostri; se il vapore del solfo in combustione si trova rinchiuso sotto delle volte di caverne, l' acido sulfureo vi si condenserà in acido vitriolico. Il Sig. Giuseppe Baldassari ci offre a questo proposito una bellissima osservazione: questo Dotto trovò in una grotta del territorio di Siena nel mezzo d' una massa d' incrostazione deposta dalle acque termali de' bagni di S Filippo „ un vero acido vitriolico puro, naturalmente concreto, e senza alcuna mistura di eterogenee sostanze . . . . Questa grotta è situata in una piccola montagna sul pendío d' una più alta montagna, che ha la sembianza di un antico volcano ora estinto . . . . Il fondo di questa grotta e le sue pareti fino all' altezza d' incirca un braccio e mezzo, dice il Sig. Baldassari, sono tutte ricoperte d' una bella crosta gialla di solfo in piccoli cristalli, e tutti i corpi estranei trasportati dal vento o da qualche altra causa nel basso di questa caverna vi sono intonicati d' uno strato di solfo più o meno alto, secondo il tempo del loro soggiorno.

Al di sotto di questa zona di solfo, il resto delle pareti e la volta della grotta sono tapezzate d' una innumerabile quantità di concrezioni aggruppate, ricoperte di efflorescenze, che lasciano sulla lingua l' impressione d' un sapore acido, ma d' un acido perfettamente simile a quello, che si cava dal vitriolo per mezzo della distillazione, e non hanno nemmeno principio di quel gusto austero ed astringente de' vitrioli e dell' allume . . . Il fondo della grotta esala un vapore caldo, che spande un forte odore di solfo, e s' innalza alla stessa altezza della fascia solferata, cioè ad un braccio e mezzo . . . Ma questo vapore non sollevasi che per il vento del mezzodì . . .

Nella massa delle incrostazioni si osserva un gran crepaccio, che ha più di trenta braccia di profondità, e le cui pareti nella parte bassa sono ricoperte

di base, egli forma con loro altrettanti sali diversi, dai quali è ritirato sempre sotto la medesima forma e senza alterazione.

Si diede il nome di *vitriolo* a tre sali metallici formati dall' unione dell' acido vitriolico col ferro, col rame, e col zinco; ma si potrebbe, senza fare abuso di nome, estenderlo a tutte le sostanze, nelle quali la presenza dell' acido vitriolico si manifesta in una

---

di solfo, e nell' alto. delle medesime efflorescenze saline, di cui testè abbiamo parlato.

Il vapore del fondo della grotta è una emanazione di ciò, che i Chimici chiamano *acido sulfureo volatile* . . . L' odore è fortissimo e soffocante, e perciò vidi una quantità d' insetti morti in questa grotta, ed uno de' miei compagni avendo abbassata la testa nell' atmosfera infetta poco mancò, che rimanesse estinto.

Quest' acido sulfureo volatile cambiò il colore turchino di una carta, che gettai, in cenericcio, un pezzo di seta cremisino divenne similmente scolorato, e tutto ciò, che avevamo d' argento sopra di noi, come fibbie, ecc. divenne nero con alcune macchie gialle . . . . .

Questo vapore forma un solfo sul fondo delle pareti della grotta . . . E dopo la formazione di questo solfo, una porzione dell' acido vitriolico eccedente rincontra e riguadagna le pareti e la volta della grotta, cioè le incrostazioni, che vi sono attaccate; l' acido vi si attacca sotto la forma di efflorescenze o di filetti, che sono vero acido vitriolico puro, concreto ed esente da ogni combinazione;

Il Sig. Baldassari dopo osservò simili efflorescenze sulfuree e vitrioliche a *S. Albino*, nel vicinato di *monte Pulciano* ed ai laghi di *Travala*; dove trovò dei rami d' alberi coperti di concrezioni di solfo e di vitriolo. *Journal de Physique*; Maggio 1776, pag. 397, e seg.

maniera sensibile: il vitriolo del ferro è verde, quello del rame è bleu, e quello del zinco è bianco: tutti e tre si trovano nel seno della terra, ma in piccola quantità, e pare che queste sieno le sole materie metalliche, che la Natura abbia combinate con questo acido; e quand'anche si fosse arrivato colla nostr'arte a fare degli altri vitrioli metallici, noi non dovressimo connumerarli tra le sostanze naturali, non avendo mai finora scoperti vitrioli d'oro, d'argento, di piombo, di stagno, d'antimonio, di bismuth, di cobalt, ecc. in alcun luogo tanto alla superficie, che nell'interno della terra.

Il vitriolo verde o il vitriolo ferrugineo detto volgarmente *couperose* si presenta in tutte le miniere di ferro, dove l'acqua carica d'acido vitriolico ha potuto penetrare; ordinariamente le mine di un tal vitriolo se ne stanno sotto le argille o i gessi, imperocchè le terre argillose e gessose sono impregnate di quest'acido, che, mescolandosi coll'acqua delle sorgenti sotterranee, o anche coll'acqua delle pioggie, discende per istillazione sulla materia ferruginosa, e con essa combinandosi forma quel vitriolo verde, che si trova ora in masse molto informi, alle quali si dà il nome di pietre *atramentarie* (c), ed

(c) Imperocchè desse servono, come il vitriolo medesimo, a comporre diverse sorta di tinture nere o d'inchiostro; *atramentum*, tale è l'etimologia, che

ora in ſtalactite più o meno opache, e tal volta criſtallizzate: la forma di queſti criſtalli vitriolici è romboidale, e ſimile a quella de' criſtalli dello ſpato calcare. E' dunque nelle miniere di ferro di ſeconda e di terza formazione abbeverate dalle acque, che ſcolano dalle materie argilloſe e geſſoſe, dove s' incontra queſto vitriolo nativo, la cui formazione ſuppone non ſolamente la decompoſizione della materia ferruginoſa, ma anche il meſcuglio dell' acido in piucchè ſufficiente quantità; ogni materia ferruginoſa impregnata di queſt' acido darà del vitriolo; parimente lo ſi cava dalle piriti marziali decomponendole colla calcinazione o colla umidità.

Queſta pirite, che non ha alcun ſapore nel ſuo ſtato naturale, ſi decompone, allorchè ſta eſpoſta lungo tempo all' umidità dell' aria, in una polvere ſalina, acerba, e ſtittica; liſcivando queſta polvere piritoſa, ſe ne ritrae del vitriolo coll' evaporazione e raffreddamento: quando ſi voglia ottenerne in grande quantità, s' ammucchiano queſte piriti le une ſulle altre a due o tre piedi di altezza; ſi laſciano eſpoſte alle impreſſioni dell' aria per tre o quattro anni, e fino a tanto che ſiano ridotte in polvere ſi vanno rimovendo due volte all' anno per accelerare la decompoſizione: ſi raccoglie l' acqua della

---

ci diede Plinio ſteſſo: *diluendo*, egli dice parlando del vitriolo, *fit atramentum tingendis coriis, unde atramenti ſutorii nomen*. L. XXXIV. c. XII.

pioggia, che in questo tempo le lava conducendola in caldaje, dove siano riposti dei vecchj ferri, i quali dissolvonsi in parte per l'eccesso dell'acido; quindi si fa evaporare quest'acqua, ed il vitriolo si presenta in cristalli (*d*).

(*d*) Nel gran numero di fabbriche di vitriolo di ferro, quella di Newcastle in Inghilterra è forse la più insigne per la purezza del vitriolo: eccone la descrizione del Sig. Jars. " Le piriti marziali, egli dice, che trovansi frequentissimamente nelle mine di carbone all'intorno della città di Newcastle, oltre la proprietà di cadere facilmente in efflorescenza, hanno data occasione allo stabilimento di varie fabbriche di vitriolo o *couperose*.

Quali sono estratte dalle miniere, sono vendute a delle compagnie al prezzo di otto lire sterline ogni venti botti (venti quintali la botte), portate però alle fabbriche, che per la comodità del trasporto sono situate alla sponda d'un fiume sul pendío della montagna; al di sopra ū sono formati diversi siti per ricevervi la pirite, i quali sebbene abbiano la medesima inclinazione della montagna, pure si riguadagnò il livello con muri costrutti dalle parti anteriore e laterali, come se si avesse voluto farvi dei serbatoj: il suolo, che è un piano inclinato, è battuto con buona argilla capace di ritenere l'acqua; e ne' luoghi, dove questi piani si riuniscono, vi sono dei canali, che comunicano ad un altro principale situato lungo il muro davanti.

Su questo suolo si mette e si stende la pirite per esservi decomposta tanto dall'umidità sparsa nell'atmosfera, che dall'acqua delle pioggie, che, feltrando a traverso, si carica di vitriolo prima di arrivare ne' canali, e da questi si porta in due grandi serbatoj, da dove si leva in seguito per metterla nelle caldaje . . . .

Avendo nel fondo della caldaja messe delle vecchie ferramenta; ma però disposte lungo i lati laterali e giammai nel mezzo, dove l'azione del fuoco è trop-

Possiamo anche tirare il vitriolo dalle piriti per mezzo del fuoco, che libera sotto la forma di zolfo una parte dell'acido e del fuoco fisso, ch'esse contengono (*e*); si lava in seguito la materia che resta dopo questa estrazione del solfo, e per caricare d'acido l'acqua di questo residuo, la si fa passare successivamente sopra altri residui egualmente

po viva si riempie la caldaja con acqua de' serbatoj e con acque-madri, procurando di tenerla sempre piena nel tempo dell'ebolizione cioè fino a tanto che si formi una pellicola. La durata d'una evaporazione varia secondo il grado di forza, che l'acqua ha acquistato; tre o quattro giorni bastano qualche volta per concentrare quella d'una piena caldaja; altre volte ella richiede una settimana intera: quindi si travasa quest'acqua in una delle casse di cristallizzazione, dove rimane più o men tempo secondo il grado di calore dell'atmosfera ....

Ogni caldaja produce comunemente quattro barili, o ottanta quintali di vitriolo, indipendentemente da quello, che è contenuto nelle acque-madri; si vende agli Olandesi in ragione di quattro lire sterline al barile; nè alcuno si maraviglierà d'un sì basso prezzo, riflettendo che in questa manifattura possiam dire che la spesa consista solo nell'apparato, poichè la pirite non ha bisogno di esser calcinata, ed altronde l'evaporazione è di un piccolissimo oggetto in un paese, che somministra il carbone a vilissimo prezzo; ma ciò che più importa si è la buonissima qualità di questo vitriolo, perchè composto di solo ferro e d'acido vitriolico, a differenza di quello, che si fabbrica comunemente in Alemagna ed in Francia con piriti estratte da un filone, che contengono quasi sempre rame, o zinco, di cui è come impossibile di privarle intieramente „ *Voyages Métallurgiques*, *tomo* III. *pag*. 316. *e seg*.

(*e*) Veggansi i processi di questa estrazione sotto l'articolo del *Zolfo*.

dizolferati, quindi la si evapora in caldaje di piombo: per mezzo di questa prima operazione la materia piritosa non è del tutto spogliata di vitriolo; onde si riprende per istenderla all'aria, ed al fine di diciotto mesi o due anni ella con un simile lavamento fornisce del nuovo vitriolo.

In alcuni luoghi vi sono delle terre sì ricche di decomposte piriti, che danno del vitriolo con un solo lavamento; del rimanente non si usano che caldaje di piombo per la fabbrica del vitriolo, perchè l'acido roderebbe il ferro ed il rame. Per riconoscere se il lissío vitriolico sia abbastanza carico, bisogna servirsi d'un *pesa liquore*, e quando quest'istromento indicherà, che il lissío contiene vent'ott'oncie di vitriolo, si potrà farlo evaporare per ottenere questo sale in cristalli; vi vogliono in circa quindici giorni per effettuare questa cristallizzazione, ed osservossi che riesce molto meglio all'inverno, che nell'estate (*f*).

(*f*) Il vitriolo d'Inghilterra è in cristalli di colore verde bruno, d'un gusto dolce, astringente, approssimante a quello del vitriolo bianco Il vitriolo ricchissimo di ferro è di un bel verde puro; ed è d'esso, di cui si fa uso nell'operazione dell'olio di vitriolo: quello d'Alemagna è in cristalli d'un verde turchiniccio, molto bello, d'un gusto acre, ed astringente; essi partecipano non solamente del ferro, ma anche d'una porzione di rame: questa specie conviene molto all'operazione dell'acqua forte.

Il vitriolo verde si ottiene anche da un altra materia diversa delle piriti nelle miniere di rame in es-

Noi abbiamo in Francia alcune miniere di vitriolo naturale: „ Se ne cava, dice il Sig. de Genſanne, una nel luogo della *Fonds* preſſo a *S. Giuliano di-Valgogna*; il lavoro è condotto con grandiſſimo intendimento; il

---

cavazione, il fondo delle gallerie è ſempre inzuppato d'un' acqua proveniente dalla condenſazione de' vapori, che vi regnano; talvolta anche ſorte da alcune naturali aperture nel baſſo di tali miniere un liquore minerale moltiſſimo turchiniccio o leggermente verdignolo; e queſto è il *vitriolum ferreum, cupreum, aquis immixtum*. Si adatta all' orificio di queſta uſcita un tubo di legno, che conduce il liquore in una ciſterna ripiena di vecchj ferramenti: alla parte ramoſa in diſſoluzione, che dava alla miſtura un colore d'aria, fa divorzio e ſi depone in forma d' un fango roſſiccio ſu i pezzi di ferro, i quali hanno più affinità coll' acido vitriolico che non il rame; allora il liquore di turchiniccio, che era per la maggior parte, ſi muta in un bel color verde, ſemplice e marziale; e quindi ſi travaſa in un' altra ciſterna di livello più inferiore della precedente: in queſt' ultimo recipiente vi ſi immerge di nuovo un pezzo di ferro, il quale ſe non divien roſſo nè ſi diſſolve, dà una prova coſtante, che l'acqua non partecipa che di un ferro puro, e che ne è baſtantemente carica, per cui ſi procede all' evaporazione ed alla criſtallizzazione portando il liquore caldo o in varie botti di legno di quercia o d' abete guarnite d' un buon numero di rami di legno forcuti lunghi da quindici pollici, e differentemente incrocicchiati, ovvero in foſſi o trugoli guarniti di tavole, nelle quali ſi ſoſpendono dei pezzi di legno, che raſſomigliano ad erpici eſſendo dentati di più di cinquanta caviglie o punte; e così moltiplicando le ſuperficie, ſulle quali s' attacca il vitriolo e ſi criſtallizza, ſi accelera la criſtallizzazione e la ſua regolarità. *Minéralogie di Valmont di Bomar, tome* I. *pag.* 303.

minerale vi è ricco ed in grande abbondanza; ed il vitriolo, che vi si fabbrica, è certamente della prima qualità (*g*). „ Devono trovarsi simili miniere in tutti i luoghi di terra limosa e ferruginosa, e nello stesso tempo mista di una grande quantità di decomposte piriti (*b*).

Si produce del vitriolo anche colle acque sulfuree, che scolano da volcani o da solfatare: „ La formazione di questo vitriolo, dice il Sig. Abate Mazèas si opera in tre maniere; la prima coi vapori, che s' innalzano dalle solfatare e dai ruscelli sulfurei; questi vapori ricadendo sulle terre ferruginose le ricoprono a poco a poco di una efflorescenza di vitriolo ... La seconda per mezzo della feltrazione de' vapori a traverso le terre; queste specie di miniere forniscono molto più vitriolo che le prime, elleno trovansi comunemente sul pendío di montagne, che contengono delle mine di ferro, e che hanno delle sorgenti d' acqua sulfuree: il terzo modo è, quando la terra ferruginosa abbonda di solfo, ciò che scopresi, dopo che sia

(*g*) Histoire Naturelle du Languedoc, *tomo* 1. *pag.* 176.

(*b*) Prima di abbandonare Cazalla (in Ispagna), fui a vedere una miniera di vitriolo, che è distante una mezza lega, nella rocca d' un monte detto i *Châtaigners* ... La pietra è piritosa ferruginosa, e vi si veggono dei fluori e delle macchie profonde d' un giallo-verdognolo, ed una specie di farina. *Bowles*; *Histoire Naturelle d' Espagne*.

piovuto, da uno straordinario calore sulla superficie della terra cagionato da una fermentazione intestina . . . In queste terre si forma del vitriolo o in più o in meno quantità (*i*). „

La produzione del vitriolo bleu di base ramosa è eguale a quella del vitriolo di ferro; si trova nelle sole miniere secondarie, dove il rame è digià decomposto, e le terre sono abbeverate d'un' acqua carica d'acido vitriolico. Questo vitriolo ramoso si presenta in masse o in stalactite, ma di rado cristallizzate, ed i cristalli sono più sovente dodecaedri che exaedri o romboidali: possiamo tirare questo vitriolo da piriti ramose e da altri minerali di questo metallo, che sono quasi tutti nello stato piritoso (*k*).

(*i*) Mémoires sur les solfatares des environs de Rome, *tomo V. des Mémoires des Savans Etrangers*, *pag.* 319.

(*k*) Possiamo avere il vitriolo bleu dalla vera mina di rame o dalla pietra cruda, che ne proviene; quanto più la mina di rame è pura, abbonda più di rame, ed il vitriolo è di più bel colore celeste; tuttavia meno si guadagna a convertire il rame in vitriolo che in metallo, non essendo il lissío capace di estrarlo tutto, e troppo costerebbe per ritirare il residuo per mezzo della fusione.

Quando si vuol d' una mina di rame fare del vitriolo bleu bisogna arrostirla o arrostire la sua pietra cruda . . . Di questa mina o pietra cruda così calda si empiono a metà alcune tine; ovvero se si lasciano raffreddare, bisogna che l' acqua che si versa di sopra sia bollente, ciò che è anche meglio, massime ne' luoghi, dove, come a Goslar vi è espressamente

Gli avanzi ed i ritaglj di rame assieme coll'allume possono servire a fare questo vitriolo: su questi pezzi di rame si getta del solfo polverizzato, si mettono insieme in un forno, e si tuffano poi in un'acqua saturata d'allume: l'acido dell'allume rode e distrugge i pezzi di rame; si travasa quest'acqua in tinozze di piombo, allorchè sia sufficientemente pregna, e facendola evaporare si ottiene il vitriolo, che si forma in bei cristalli celesti (*l*), donde nè derivò il nome di vitriolo (*m*).

---

una caldaja per far scaldare l'acqua: il lissío del vitriolo bleu si eseguisce come quello del vitriolo verde; e se in ventiquattr' ore non s'arricchisce abbastanza, e non contiene per lo meno dieci oncie di vitriolo, si può lasciarlo per quarantott' ore, oppure versare questo lavamento su un'altra mina calcinata a fine di farne un doppio lissío, il quale, dopo avere soggiornato un tempo necessario sulla mina, è trasportato in altre tine, acciò possa chiarificarsi; quindi la mina, che è stata liscivata, si arrostisce di nuovo o per farla fondere o per farne un secondo lissío.

Le acque-madri, che restano dopo la cristallizzazione del vitriolo, si rimettono nella caldaja col nuovo lissío, come nella fabbrica del vitriolo verde; si versano in una tina a rinfrescare i cotti lissj, e dopo che vi hanno deposto il lor fango, si travasano in tine per cristallizzarsi, dove vi si sospendono delle canne e de' pali di legno. *Traité de la fonte des mines de Schlutter, tomo II. pag.* 638-9.

(*l*) Plinio ha perfettamente conosciuta questa formazione di cristalli del vitriolo, e ne descrisse il processo meccanico con altrettanta eleganza che chiarezza: *fit in Hispaniæ puteis*, egli dice, *id genus aquæ habentibus . . . . decoquitur . . . & in piscinus ligneas funditur, immobilibus super has transtris depen-*

Il vitriolo di zinco è bianco, e si trova in masse ed in stalactite nelle miniere di pietra calaminare o nelle false galene; rarissime volte si presenta in cristalli a faccette; la sua più ordinaria cristallizzazione nel seno della terra è in filetti serosi e bianchi (*n*).

---

dent restes; quibus adhærescens limus, vitreis acinis imaginem quamdam uvæ reddit; color cæruleus perquam spectabili nitore, vitrumque creditur. Storia Naturale, lib. XXXIV, c. XII.

(*m*) I Greci, che apparentemente conoscevano meglio il vitriolo di rame che quello di ferro, avevano dato a questo sale un nome, che indicava la sua affinità con quel primo metallo, come riflette Plinio: *Græci cognationem æris nomine fecerunt . . . appellantes chalcanthum*, lib. XXXIV, cap. XII.

(*n*) La base del vitriolo bianco è il zinco; spesso fu nominato *vitriolo di Goslard*, perchè li cava dalle mine di piombo e d'argento di Rammelberg presso a Goslard; loro si fa subire una prima arrostitura per ritrarne del solfo, e per ottenere il vitriolo bianco si fanno le medesime operazioni, che per il vitriolo verde. Questo vitriolo bianco si fabbrica sempre in estate; bisogna che il lissío sia carico di quindici o diciasette oncie di vitriolo prima di metterlo nelle tine, dove egli deve deporre il suo limo giallo; imperocchè se ne restasse nel lissío, quando si versa nella caldaja per farlo bollire, il vitriolo, in vece di esser bianco, si cristallizzerebbe rossiccio .... L'ebollizione del lissío del vitriolo bianco dev'essere continuata più a lungo di quella del vitriolo verde . . . Allorchè il lissío è sufficientemente evaporato, si travasa in una tina per farlo raffreddare, e di là in altre tine di cristallizzazione, cioè sparse di assicelle e canne; e quì vi rimane per quindici giorni, poi si ritira il vitriolo bianco per metterlo nella cassa a sgocciolare per calcinarlo in seguito, e rin-

Possiamo aggiugnere a questi tre vitrioli metallici, che tutti e tre si trovano nell' interno della terra, una sostanza grassa, alla quale fu dato il nome di *butirro fossile*, e che stilla dagli schisti alluminosi; egli è una vera stalactite vitriolica ferruginosa ricca di acido più d' ogn' altro vitriolo metallico, e per questa ragione il Sig. barone di Dietrich ha creduto di poter avanzare, che questo butirro fossile non è che acido vitriolico concreto (o); ma se si fa attenzione, che quest' acido non prende una forma concreta se non dopo una fortissima concentrazione e per la continuità d' un fuoco violento, e che al contrario questo butirro vitriolico si forma, come le altre stalactite, per l' inter-

---

chiudesi in barili. *Traité de la fonte des mines de Schlutter, tomo II, pag.* 639.

Nota. Wallerio, secondo riflette il Sig. Valmont di Bomar (*Minéralogie, tomo* I, *pag.* 307), osserva, che il vitriolo di zinco indipendentemente da questo semi-metallo, pare che contenga del ferro, del rame, ed anche del piombo: questo può essere considerandolo in uno stato d' impurità e di mescuglio, ma non è però meno vero, che il zinco sia la sua base.

(o) Il Sig. barôn di Dietrich dice (Nota 34), che questo minerale è descritto dal Sig Pallas sotto il nome di *Kamenoja mosto*, in Tedesco *stein butter*, cioè *butirro fossile*. Altro non è, dice il Sig. di Dietrich, che un acido vitriolico carico di alcune parti ferruginose, e di quantità di materie terrose, e grasse . . . Se ne tira da uno schisto alluminoso molto duro e bruno a Willischtan sulla riva diritta dell' Aï, egli stilla dalle fessure delle rocche e dalle grotte formate in quelli schisti sotto la forma d' una

mezzo dell'acqua; parmi che non si debba esitare di rapportarlo ai vitrioli, che la Natura produce per la via umida.

Dopo questi vitrioli a base metallica dob-

---

materia grassa d' un bianco-gialliccio, che acquista un po di durezza facendola seccare. Esaminati con attenzione i luoghi i più proprj di queste grotte lo si scuopre sotto la forma di fine guglie, ed ogni apparenza ci dimostra, che egli è un acido vitriolico concreto nativo simile a quello, che fu scoperto dal Dottore Baldassare in Toscana: quando il tempo è umido, questa materia stilla con più abbondanza dalle rocche.

Vi è uno schisto argilloso vitriolico sul fiume di Tomsk presso alla città di tal nome, da cui si estrae del vitriolo impuro giallo, che si vende male a proposito a Tomsk per butirro fossile. E' a Kraisnojark, che si trova il vero buttiro fossile in grande abbondanza ed a buon mercato; quì vi si porta dalle ripe del fiume Jeneseï e da quelle del fiume Mana, dove si trova ne' crepacci, e cavità d' uno schisto alluminoso nero. alla superficie del quale egli è attaccato a guisa d'una densa crosta e scabrosa; ve n' è anche in guglie: in generale egli è bianchissimo, leggiere; la fiamma lo liquefa facilmente e lo fa bollire; i vapori vitriolici, che s' innalzano, sono rossi, ed il residuo è una terra leggiere bianchissima e saponacea. Regna la medesima materia in uno schisto alluminoso bruno sulla riva del *Cbilok* presso al villaggio di *Parckina*; il popolo se ne serve per fermare le diaree e le dissenterie, le perdite delle donne partorienti, i fluori bianchi ed altri scoli impuri: si dà per vomitivo ai figliuoli per liberarli dagli umori viscosi, che hanno sul petto; finalmente si adopera in caso di necessità in vece di vitriolo per tingere il cuojo in nero; e si pretende che i Fabbri ne facciano uso per fare dell' acciajo: quest' ultimo fatto averebbe ben meritato di essere avverato. *Voyage del Sig. Pallas*, *tomo* II, *pag.* 88, 626-97; *e tomo* III, *pag.* 258.

biamo collocare i vitrioli a base terrosa, che presi generalmente possono ridursi a due; il primo è l'allume, la cui terra è argillosa o vitrosa, ed il secondo è il gesso detto da Chimici *Selenite*, e la cui base è una terra calcare. Tutte le argille sono pregne d'acido vitriolico, e le terre dette *alluminose* non differenziano dalle argille se non perchè più ricche di quest'acido; l'allume vi è sempre in particole sparse, e rarissimo si presenta in filetti cristallizzati: facilmente si cava da tutte le terre e pietre argillose facendole calcinare, e quindi lisciviare all'acqua.

Il gesso, che possiamo riguardare come un vitriolo calcare, si presenta in stalactite ed in grandi pezzi cristallizzati in tutte le sue cave.

Ma se la quantità di terra contenuta nell' argilla e nel gesso è grandissima in paragone di quella dell' acido, egli perde in qualche modo la sua più distintiva proprietà, egli non è più corrosivo, egli non è parimente sapido, ma ogni impressione su i nostri sensi viene dall'argilla e dal gesso; e sotto questo punto di vista dobbiamo rigettare dal numero delle sostanze saline queste due materie, benchè contengano dell'acido.

Per la stessa ragione tra i vitrioli o le sostanze veramente saline non numereremo tutte le materie, nelle quali l'acido in piccola quantità si trova mescolato non solamente con l'una o l'altra terra argillosa o calcare, ma con amendue, come nelle marghe

ed in alcune altre terre e pietre miste di parti vitrose, calcari, limose e metalliche: questi sali a doppia base costituiscono un second' ordine di materie saline, alle quali si può dare il nome di *hépar*; in somma qualunque materia semplice, mista o composta di molte sostanze differenti, ma che tenga inviluppato l' acido in maniera di non essere sentito nè riconosciuto dal sapore, non deve, nè può essere contata tra i sali senza far abuso del nome; altrimenti quasi tutte le materie del Globo sarebbero dei sali, giacchè quasi tutte rinchiudono una certa quantità di acido aereo. Quì dobbiamo fissare le nostre idee dalla nostra sensazione; tutte le insipide materie non sono sali, tutte quelle al contrario, il cui sapore offende, irrita o lusinga i sensi del gusto, saranno sali di qualsivoglia natura che sia la lor base, ed in qualunque numero o quantità possano essere miste; questa proprietà è generale, essenziale, ed anche l' unica, che caratterizzi le sostanze saline, e le separi da tutte le altre materie: io dico l' unico carattere distintivo dei sali; imperocchè l' altra proprietà di essere solubili nell' acqua loro non appartiene esclusivamente, nè generalmente, dissolvendosi in tutti i liquori acquosi (*p*) le gomme e tutte le terre, mentre in essi resistono alcuni sali, ed in ispecie il solfo, che è vera-

(*p*) Lettres del Sig. Desmeste *tomo* 1, *pag.* 44.

mente salino, poichè abbonda di acido vitriolico.

Seguiamo dunque l' ordine delle materie, nelle quali il sapore salino è sensibile; e dapprima considerando i soli composti d' acido vitriolico, avremo ne' minerali i vitrioli di ferro, di rame, e di zinco, a' quali si aggiungerà l' allume, poichè tutti sono non solamente sapidi, ma anche corrosivi.

L' acido vitriolico, che, per se stesso è fisso, diviene volatile unendosi alla materia del fuoco libero, sulla quale egli ha una marcatissima azione, poichè l' assale per formare il solfo, e diventa volatile con lui nella sua combustione; quest' acido sulfureo volatile non diversifica dall' acido vitriolico fisso se non per la sua unione col vapore sulfureo, di cui spande l' odore; ed il mescuglio di questo vapore coll' acido vitriolico in vece d' accrescere la sua forza, la diminuisce molto; imperocchè quest' acido divenuto volatile e sulfureo ha molto minor potenza per dissolvere; la sua affinità colle altre sostanze è più debole; tutti gli altri acidi possono decomporlo, anzi si decompone da se stesso per la sola evaporazione: la fissità non è dunque una qualità essenziale all' acido vitriolico; egli può convertirsi in acido aereo, poichè egli diviene volatile e si lascia trasportare in vapori sulfurei.

L' acido sulfureo fa solamente più effetto dell' acido vitriolico su i colori tirati dai vegetali e dagli animali; egli gli altera, ed

anche li fa fcomparire col tempo , in vece che l'acido vitriolico ne fa ricomparire alcuni, ed in particolare quello delle rofe; l' acido fulfureo li diftrugge tutti, e per quefto effetto fi impiega per dare alle ftoffe la maggiore bianchezza ed il più bel luftro.

L'acido fulfureo parmi effere una delle gradazioni, che la Natura ha pofte tra l' acido vitriolico e l'acido nitrofo; imperocchè tutte le proprietà di queft' acido fulfureo lo avvicinano evidentemente all'acido nitrofo, ed amendue non fono in fondo che lo fteffo acido aereo, che, effendo paffato per lo ftato d' acido vitriolico, è divenuto volatile nell' acido fulfureo, ed ha fubíto anche maggiore alterazione prima di mutarfi in acido nitrofo per la putrefazione de' corpi organizzati; la principale differenza dell' acido fulfureo e dell' acido nitrofo confifte nell'effere il primo più carico di acqua che il fecondo, e che confeguentemente egli non è così fortemente unito colla materia del fuoco.

Dopo i vitrioli metallici noi confidereremo i fali, che l'acido vitriolico formò colle materie terrofe , e particolarmente colla terra argillofa, che ferve di bafe all' allume ; vedremo, che quefta terra è la fteffa di quella del quarzo, e ne ricaveremo una nuova dimoftrazione della converfione reale del vetro primitivo in argilla.

LI.

LIQUORE DI SELCI.

IO ho detto e repetuto più d' una volta nel corso delle mie Opere, che l'argilla traeva la sua origine dalla decomposizione della pietra arenosa, e dagli altri avanzi del quarzo ridotti in polvere, ed attenuati dall' azione degli acidi e dall' impressione dell' acqua; io ho anche dimostrato con esperienze facili come si possa convertire in brevissimo tempo la polvere di pietra arenosa in argilla colla semplice azione dell' acido aereo e dell' acqua: io ho riportate simili prove sul vetro polverizzato: ho citate le osservazioni reiterate e costanti, che ci hanno egualmente assicurati, che le più solide lave de' volcani si convertono in terra argillosa, cosicchè prescindendo dalle ricerche chimiche e dalle prove, che possono sommistrare, era convintissimo della conversione delle sabbie vitrose in argilla: ma una verità tirata da analogie generali fa poco effetto su gli spiriti accostumati a non giudicare che dai risultati del loro metodo particolare; onde la maggior parte dei Chimici dubitano ancora di questa conversione, e tuttavia i risultati ben intesi del loro proprio metodo mi sembrano confermare questa medesima verità con quella evidenza che possono desiderare: essi dopo avere separato nell' argilla l'acido dalla sua base terrosa hanno riconosciuto, che questa base era una terra vetrificabile, quindi

combinando per mezzo del fuoco il quarzo polverizzato coll' alcali disciolto nell' acqua, videro che questa materia precipitata diviene solubile per l' acido vitriolico come la terra dell' allume; finalmente ne formarono un composto fluido, che nominarono *liquore de' selci*: „ Una mezza parte d' alcali ed una parte di quarzo polverizzato liquefatte insieme dice il Sig. de Morveau, formano un bel vetro trasparente, che conserva la sua solidità: se si cangino le proporzioni, e che si mettano, per esempio, quattro parti d' alcali per una parte di terra quarzosa, la massa fusa tanto più parteciperà delle proprietà saline; ella sarà solubile nell' acqua, ed anche spontaneamente si risolverà in liquore per l' umidità dell' aria; e quest' è ciò, che si nomina *liquore di selci*: il quarzo è tenuto in dissoluzione dall' alcali al punto di passare pel feltro.

Tutti gli acidi, ed anche l' acqua pregna d' aria fissa, precipitano questo liquore di selci, perchè unendosi all' alcali, lo sforzano d' abbandonare la terra; quando i due liquori sono concentrati, si fa una specie di miracolo chimico, cioè il mescuglio diviene solido . . . Dunque da tutte queste sperienze si conchiuderà 1. che la terra quarzosa durante la sua combinazione coll' alcali per la fusione prova un' alterazione, che la avvicina allo stato d' argilla, e la rende capace di formare dell' allume coll' acido vitriolico; 2.° che la terra argillosa e la terra quarzo-

ſa alterate dalla vetrificazione hanno una patente affinità, anche per la via umida; coll' alcali privato d'aria . . . . Onde l'argilla e l'allume ſono realmente ſali vitriolici a baſe di terra vitrificabile . . . . .

L'argilla è un ſale con eccesso di terra ... ed è certo, che contiene dell' acido vitriolico, poichè decompone il nitro ed il ſale marino alla diſtillazione; ſi dimoſtra che la ſua baſe è alluminoſa ſcaturando d'acido vitriolico l'argilla diſſoluta nell'acqua, e formando così un vero allume; ſi fa paſſare finalmente l'allume allo ſtato d'argilla facendogli prendere una nuova porzione di terra alluminoſa, precipitata ed edulcorata: biſogna adoperarla mentre ancora bolle, imperocchè diviene molto meno ſolubile ſeccando, e queſta circoſtanza ſtabiliſce una nuova analogia tra lei e la terra precipitata del liquore di ſelci (*a*).

Queſta terra, che ſerve di baſe all'allume, è argilloſa, prende al fuoco, come l' argilla, ogni ſorta di colori; diviene roſſiccia, gialla, bruna, bigia, verdognola, turchiniccia ed anche nera, e ſe ſi precipita la terra vetrificabile del liquore di ſelci, queſta terra precipitata ha tutte le proprietà della terra dell'allume; imperocchè unendola all'acido vitriolico ſe ne fa dell'allume, il che pro-

I 2

(*a*) Elémens de Chimie del Sig. de Morveau, *tomo* II., *pag.* 59, 70-1.

va, che l'argilla è della medesima essenza della terra vetrificabile o quarzosa.

Così le ricerche chimiche ben lungi d'opporsi al fatto reale della conversione dei vetri primitivi in argilla, lo dimostrano coi loro risultati, ed egli è certo, che l'argilla non differenzia dal quarzo o dalla pietra arenosa ridotti in polvere, che per l'attenuazione delle molecole di questa polvere quarzosa, sulla quale l'acido aereo combinato coll'acqua agisce quanto basta per penetrarle e finalmente ridurle in terra: l'acido vitriolico non produrrebbe quest'effetto, non avendo egli azione sul quarzo nè sulle altre materie vitrose, dunque si deve attribuirlo all'acido aereo: per una parte la sua unione coll'acqua, e per l'altra il mescuglio delle polveri alcaline colle polveri vitrose gli danno presa su questa medesima materia quarzosa: questo parmi abbastanza chiaro, anche in rigorosa chimica, per isperare che non si dubiterà più di questa conversione dei vetri primitivi in argilla, poichè tutte le argille sono mescolate d'avanzi di cochiglie e d'altre produzioni dello stesso genere, che tutte possono fornire all'acido aereo l'intermezzo alcalino necessario alla sua pronta azione sulla materia vetrificabile; altronde l'acido aereo solo e senza mistura d'alcali attacca col tempo tutte le materie vitrose; imperocchè il quarzo, il cristallo di rocca, e tutti gli altri vetri prodotti dalla Natura s'oscurano, s'irritano e si decompongono alla superficie

per la sola impressione dell' aria umida, e conseguentemente la conversione del quarzo in argilla ha potuto succedere per la sola combinazione dell'acido aereo e dell'acqua; dunque le sperienze chimiche provano ciò, che le osservazioni nella Storia Naturale mi avevano indicato; cioè che l' argilla è della medesima essenza del quarzo, e che l' unica differenza consiste nella macerazione delle sue molecole, che sono ridotte in terra per l'impressione dell' acido primitivo e dell'acqua.

E questo medesimo acido aereo operando fin dai primi tempi sulla materia quarzosa vi prese una base, che l' ha fissato, e ne fa l'acido il più potente di tutti, l' acido vitriolico, che in fondo non è diverso dell'acido primitivo che per la sua fissità e per la massa e la forza, che gli dà la sostanza vetrificabile, che gli serve di base; ma l'acido aereo essendo diffuso in tutta l'estensione dell' aria, della terra e delle acque, ed il Globo intero non essendo nel primo tempo che una massa vetrificata, quest' acido primitivo ha penetrate tutte le polveri vitrose, ed avendole attenuate, rammollite ed umettate colla sua unione coll' acqua le ha a poco a poco decomposte, e finalmente convertite in terre argillose.

ALLUME.

L' acido aereo essendosi immediatamente combinato colle polveri del quarzo e degli altri vetri primitivi produsse l' acido vitriolico unendosi con questa terra vetrificata, la quale in seguito essendosi convertita e ridotta in argilla per l'azione stessa di quest'acido e dell' acqua, quest' acido vitriolico conservossi e vi si manifesta sotto la forma d' allume, e non si può dubitare che questo sale non sia composto d' acido vitriolico e di terra argillosa; ma questa terra dell' allume è quella dell'argilla pura come il Sig. Bergman e dopo di lui la maggior parte de' Chimici recenti pretendono? parmi che vi sieno varie ragioni di dubitarne, e che si possa credere con fondamento, che quest' argilla, che serve di base all' allume, non sia pura, ma mista d'una certa quantità di terra limosa e calcare, che ambedue contengono dell' alcali.

1.° Due de' nostri più dotti Chimici, i Signori Macquer e Beaumé riconobbero degli indizj di sostanze alcaline in questa terra: „ Quantunque essenzialmente argillosa, dice il Sig. Macquer, la terra dell' allume pare cionnonostante esigere un certo grado di calcinazione, ed *anche il concorso dei sali alcali* per formare facilmente ed abbondantemente dell' allume con dell' acido vitriolico; ed il Sig. Beaumé è arrivato a ridurre l' allume

in una ſpecie di ſélénite combinando con queſto ſale la maggior quantità poſſibile della ſua *propria terra*. (*a*) „ Queſto ſembrami indicare con ſufficiente chiarezza, che queſta terra, che ſerve di baſe all' allume, non è un'argilla pura, ma una terra vitroſa miſta di ſoſtanze alcaline e calcari:

2.° Il Sig. Fougeroun de Bondaroy, uno de' noſtri bravi Accademici, che fece una buoniſſima deſcrizione (*b*) della cava, da cui ſi eſtrae l' allume di Roma, dice eſpreſſamente: „ Io riguardo queſta pietra d' allume come calcare, poichè ella ſi calcina al fuoco . . . La calce, che ſi fa di queſta pietra, ha la proprietà di indurirſi ſenza alcuna miſtura di rena o d' altre terre, quando dopo eſſere ſtata bagnata la ſi laſcia ſeccare. „ Queſta oſſervazione del Sig. Bondaroy, ſe non m' inganno, dimoſtra, che le pietre della cava detta *Tolfa*, da cui ſi eſtrae l' allume di Roma, ſarebbero della medeſima natura delle noſtre pietre geſſoſe, ſe la materia calcare non foſſe così tanto meſcolata d' argilla; a mio parere le marghe più argilloſe che calcari ſono quelle, che furono penetrate dall'acido vitriolico, e che per conſeguenza poſſono ſomminiſtrare egualmente dell' allume e della ſelenite.

I 4

(*a*) Dictionnarie de Chimie, *tomo* IV, *pag.* 9. *e ſeg.*
(*b*) Mémoires de l' Académie des Sciences, *anno* 1766, *pag.* 1. *e ſeg.*

3.° L'allume non si cava dall'argilla bianca e pura, che è di prima formazione, ma dalle argille impure, che sono di seconda formazione, e che tutte contengono dei corpi marini, e perciò sono mescolate di sostanza calcare, e spesso anche di terra limosa:

4.° Poichè le piriti danno allume in grande quantità, e queste racchiudono della terra ferruginosa e limosa, sembrami di poter inferire che la terra, che serve di base all' allume, sia anche mista di terra limosa, ed io non so, se il grande gonfiamento, che questo sale prende al fuoco, debba essere attribuito alla sola rarefazione della sua acqua di cristallizzazione, ovvero dipenda questo effetto almeno in parte dalla natura della terra limosa, che, come dissi, si gonfia al fuoco, mentre l'argilla pura si contrae:

5.° E ciò, che dico anche più decisivo, si è, che il più concentrato acido vitriolico non ha alcuna azione sulla terra vetrificabile pura, e che non l'attacca se non in quanto è mista di parti alcaline; egli non ha dunque potuto formare l'allume colla terra vetrificabile sempre o coll'argilla pura, poichè non avrebbe potuto assalirle per farne la base di questo sale, ed in fatti non fece presa coll'argilla che a motivo delle sostanze calcari o limose, di cui questa terra vetrificabile trovossi mescolata.

Che che ne sia, egli è certo, che tutte le materie, da cui si cava l'allume, non sono nè puramente vitrose, nè puramente cal-

cari o limose, e che le piriti, le pietre d'allume e le terre alluminose contengono non solamente della terra vetrificabile o dell'argilla in grande quantità, ma anche della terra calcare o limosa in piccola quantità; nè questa terra dell'allume può divenire argilla pura sotto le mani de' nostri Chimici, se non separandone le terre calcari o limose. Con tutto ciò il Sig. barone di Dietrich pretende (*c*), „ che la pietra, che dà allume, e che si cava alla Tolfa, sia una vera argilla del tutto o quasi del tutto esente di parti calcari; che la piccola quantità di selenite risultante dalla manipolazione non prova, che vi sia della terra calcare nella pietra d'allume . . . e che la calce, che produce la selenite può benissimo provenire dalle acque, colle quali si bagna la pietra dopo averla calcinata. „ Ma per qualunque confidenza possano meritare le osservazioni di questo abile Mineralogista, noi non possiamo far a meno di credere, che la terra, da cui si cava l'allume, non sia composta d'una grande quantità d'argilla, e d'una certa porzione di terra limosa e di terra calcare; nè crediamo che sia necessario d'insistere sulle ragioni quì sopra esposte, e che diremo decisive: l'impotenza dell'acido vitriolico sulle materie vetrificabili da se sola basta per di-

(*c*) Lettres sur la Minéralogie, del Sig. Ferber, *Nota del Sig. Baron di Dietrich*, *pag.* 315-6.

moſtrare, ch' egli non ha potuto formare l'allume coll'argilla pura; così l'acido vitriolico ha eſiſtito lungo tempo avanti l' allume, che non ha potuto eſſere prodotto, che dopo la naſcita delle cochiglie e de' vegetali, poichè i loro detrimenti ſono entrati nella ſua compoſizione.

La Natura rariſſime volte, ed in piccoliſſima quantità ci offre dell' allume del tutto formato; ſi è dato a queſto allume nativo il nome d'*allume di piuma*, perchè egli è criſtallizzato in filetti diſpoſti come le barbe di una piuma (*d*); queſto ſale ſi preſenta più ſovente in effluoreſcenza di forme differenti ſulla ſuperficie di alcuni minerali piritoſi; il ſuo ſapore è acerbo e ſtittico, e la ſua azione aſtringentiſſima: queſti effetti, che provengono dall' acido vitriolico; dimoſtrano,

---

(*d*) Le rocche, che cingono l' iſola di Melo, ſono d' una natura di pietra leggiere, ſpugnoſa, e che portano l' impronto della diſtruzione. La pietra delle vecchie cave, che io viſitai, offre gli iſteſſi caratteri; tutte le pareti di quelle gallerie ſotterranee ſono coperte d' allume, che vi ſi forma continuamente; vi ſi trova il ſuperbo e vero allume di piuma, che non biſogna confondere coll' amianto, benchè a prima viſta ſia ſovente facile d' ingannarſi. L' Allume di Melo era molto ſtimato dagli Antichi. Plinio ne parla, e pare anche diſſegnare queſt' allume di piuma nel paſſaggio ſeguente: *Concreti aluminis unum genus ſchiſton appellant Græci, in capillamenta quædam caneſcentia dehiſcens; unde quidam trichitin potius appellavere*. Lib XXXV, c. XV *Voyage pitoreſque de la Grèce del Sig. Conte de Cobiſeul-Gouffier, in fol. pag.* 12.

ch' egli è più libero e meno saturato nell' allume che nella selenite, che non ha sapore sensibile, ed in generale il più o meno d' azione di ogni materia salina dipende da questa differenza; se l' acido è pienamente saturato dalla materia, di cui fece presa, come nell' argilla e nel gesso non v' è più sapore, e quanto è meno, come nell' allume e ne' vitrioli metallici, maggiormente è corrosivo; nulladimeno la qualità della base in ogni sale influisce sul suo sapore e sulla sua azione; imperocchè quanto più la materia di tali basi è densa e pesante, tanto più ella acquista di massa e di potenza per la sua unione coll' acido, e tanto più il sapore del sale, che ne risulta, ha di forza.

Non vi sono miniere d' allume propriamente dette, non trovandosi in nessun luogo questo sale in grandi masse come il sale marino, e nemmeno in piccole masse come il vitriolo; ma si ottiene facilmente dalle argille, che portano il nome di *terre alluminose*, perchè sono più cariche d' acido, e forse più miste di terra limosa, o calcare, che le altre argille: e lo stesso dir si deve di queste pietre d' allume, di cui ora abbiamo parlato, e che sono *argillo-calcari*; si estrae anche dalle piriti, che hanno combinato in se stesse l' acido vitriolico colla terra ferruginosa e limosa: il semplice lissio di acqua calda basta per estrarre questo sale dalle terre alluminose; ma bisogna lasciare sfiorire all' aria le piriti egualmente che queste pie-

tre d'allume, o calcinarle al fuoco e ridurle in polvere prima di liscivarle per ottenerne l'allume.

L'acqua bollente dissolve questo sale più prontamente ed in ben più grande quantità che l'acqua fredda; egli si cristallizza per l'evaporazione ed il raffreddamento; la figura de'suoi cristalli varia come quella di tutti gli altri sali. Il Sig. Bergman assicura nulladimeno, che quando la cristallizzazione dell'allume non è intorbidata, forma degli ottoedri perfetti (*e*), trasparenti e senza colore come l'acqua. Quest' abile e laborioso Chimico pretende anche di essersi accertato, che questi cristalli contengano trentanove parti d'acido vitriolico, sedici parti e mezzo d'argilla pura, e quarantacinque parti e mezzo d'acqua (*f*); ma io sospetto, che nella sua acqua, e forse anche nel suo acido vitriolico, vi sia rimasto della terra calcare o limosa, essendo certo, che la base dell'allume ne contiene: l'acido, quantunque in sì grande quantità relativamente a quella della terra, che gli serve di base, è nulladimeno tanto

(*e*) Parmi che il Sig. Desmeste dica con più fondamento, „ che questo sale si cristallizza in fatti ottaedri in rettangoli quando egli è con eccesso d'acido, ma che varia molto la forma di questi ottaedri; che i loro lati, ed i loro angoli sono sovente troncati, e che egli ha veduti dei cristalli d'allume perfettamente cubici, ed altri rettangoli; *Lettres*, *tomo* II. *pag.* 220.

(*f*) Opuscules chimiques, *tome* I, *pag.* 309-10.

fortemente unito con questa terra, che non ne è possibile la separazione anche col più vivo fuoco; non v' è altro mezzo di disunirli che offrendo a quest' acido degli alcali o qualche materia infiammabile, co' quali abbia maggiore affinità che colla sua terra; in tal modo si ritira l'acido vitriolico dall'allume calcinato, se ne forma del solfo artificiale, e del piroforo, che s' infiamma al solo contatto coll' aria (g).

L' allume che si cava dalle materie piritose si chiama nel commercio *allume di cristallo* o *allume di rocca;* di rado egli è puro, ritenendo quasi sempre alcune parti metalliche, ed essendo misto di vitriolo di ferro. L'allume conosciuto sotto il nome *d'allume di Roma* (h), è più purgato e senza miscu-

---

(g) Dictionaire de Chimie, del Sig. Macquer *articolo* Alun.

(h) La cava della Tolfa, che somministra l' *allume di Roma* .... forma, dice il Sig. Boudaroy, una montagna alta di cento cinquanta o cento sessanta piedi ..... le pietre, ond' ella è composta, non sono disposte per letti, come la più parte delle pietre calcari ... ma in masse ed in mucchj ....
La pietra d' allume è un pò attaccaticcia alla lingua .... e secondo gli Operaj si decompone esposta lungo tempo all' aria .... Per far calcinare questa pietra, la si dispone sopra la volta di varj fornelli costrutti sotto terra in modo che ciascuna pietra lasci un piccol intervallo, acciò il fuoco pervenga fino all' alto del fornello ... nè si ritirano queste pietre se non dopo che hanno subita l'azione del fuoco per dodici o quattordici ore .... ben calcinate che sieno, facilmente si rompono, sono mol-

glio fenfibile di vitriolo di ferro, benchè fia un pò roffo: lo fi eftrae in Italia dalle pie-

---

to attaccaticcie alla lingua, e vi lafciano il gufto ftittico dell'allume. . . . Ma una calcinazione troppo viva le guaftarebbe, ed è meglio peccare in meno, perchè, è facile rimediarfi rimettendole al fuoco . . . .

Quefte pietre calcinate fono in feguito ordinate in forma di muraglia fatta a fcarpa per poterle bagnare di tempo in tempo per lo fpazio di quaranta giorni; ma fe foppravvengano pioggie continue, elleno fono intieramente perdute, perchè l' acqua decomponendole piucchè non bifogna, fi carica di fali, e li ftrafcina con lei . . . . allorchè le pietre fono pervenute ad un giufto grado di decompofizione, cioè quando le loro parti fono del tutto difunite, fi può formarne una pafta bianca petrificabile . . . . . Si portano allora in caldaje ripiene d' acqua ed il cui fondo fia di piombo . . . mentre che queft' acqua delle caldaje è in ebollizione fi rimove la materia con una pala, e fi levano le fchiume, che nuotano fulla fua fuperficie, e quindi fi fa evaporare l' acqua che ha diffoluti i fali dell' allume . . . . ed allorchè fi giudica, che fia abbaftanza carica di fale, la fi fa paffare in un tinello, poi in tine di legno di quercia di forma quadrata, e quì fi lafcia criftallizzare . . . Dopo quindici giorni in circa fi vede l' allume criftallizzarfi lungo l' interiore delle tine in criftalli molto irregolari, ma talvolta all' apertura della fcarica delle tine l' allume fi forma in bei criftalli e d' una figura regolariffima . . .

Le pietre non danno forfe in tale d' alume la quinta parte del loro pefo . . elle fono pochiffimo obbedienti agli acidi . . . debolmente fcintillano col focile, anzi gli Operaj pretendono, che le migliori non faccian fuoco . . . . fono di grana fina, e fragili . . . . La terra, che refta dopo la calcinazione e la criftallizzazione del fale, s' accofta molto alla natura d' un' argilla lavata.

Io riguardo quefta pietra come calcare, poichè fi cal-

tre alluminose della cava della Tolfa: vi sono simili cave di pietra d' allume in Inghil-

---

cina al fuoco. . . tuttavia le sperienze fatte da abili Chimici hanno dimostrato, che la terra, che fa la base dell' allume, è vetrificabile . . . . *La calce, che si fa di questa pietra, indura senza alcun miscuglio di sabbia o d' altre terre, se dopo essere stata bagnata si lascia seccare*. In qualunque calce si trova della creta calcare, in questa pare che vi sia della sabbia o una vera terra argillosa impura: la pietra d' allume non calcinata e stritolata in fina polvere prende una consistenza, che s' avvicina molto a quella d' una terra grassa bagnata con acqua .. La migliore è gialliccia, un pò bigia. *Mémoires de l' Académie des Sciences, anno* 1766, *pag* 1. *e seg* ... *Nota* Il Sig Abate Guenée pretende nulladimeno, che la migliore terra d' allume sia bianca come la creta calcare, ed il sentimento degli Operaj s' accorda in questo col suo; essi rigettano le pietre farinose, che si sgranano facilmente tra le dita, e quelle che sono rossignole. *Lettres del Sig. Ferber*. *Nota*, *pag*. 316.

Le montagne alluminose della Tolfa disposte in roccie bianche come la creta calcare, sono. dice il Sig. Ferber. separate da un vallone, che ha varie piccole uscite ai lati, e che deve la sua origine all' immensità delle pietre alluminose, che se ne sono estratte . . . I Minatori sostenuti da corde su i lati scarpati dalle rocche fanno dei buchi che empiscono di polvere . . . quindi vi si mette il fuoco, e poi si staccano le pietre, che la polvere ha fatte spezzare ... L' argilla alluminosa è di un grigio-bianco o bianca come la creta calcare; ella è compatta e molto dura; raschiandola con un coltello se ne ottiene una polvere argillosa, che non fa effervescenza cogli acidi; ella è di già penetrata dall' acido vitriolico, e la sua base è una terra argillosa. . . . Vi è nella medesima cava un' argilla molle, bianca come la creta calcare, ed un' altra d' un bigio-turchinicio, che l' acido ha cominciato a macchiare di bianco ...

terra (*i*), particolarmente a Whitby, nella contéa d' Yorck, in Sassonia, in Svezia,

---

La pietra d'allume e della Tolfa è dunque un' argilla indurata, penetrata e fatta bianca dall'acido vitriolico; questa pietra rinchiude alcune piccole parti calcari, che si formano in selenite durante la fabbrica dell' allume: elle s' attaccano ai vasi: quest' argilla o pietra d' allume è compatta, senza essere schistosa disposta in masse e non in istrati.

Le masse d'argilla bianca della Tolfa sono traversate dall' alto in basso da diverse piccole vene di quarzo grigio-bianco quasi perpendicolari di tre in quattro pollici di spessezza. Si vede della pietra d'allume bianca a macchie, rossiccie che rassomiglia ad un sapone marmorato rosso e bianco. *Lettres sur la Minéralogie*, *pag.* 315. *e seg.*

(*i*) Vi sono, dice Daniele Colwal (*Transactions Philosophiques*, *anno* 1678., nelle miniere di pietre che danno allume nella maggior parte delle montagne situate tra Scarboroug ed il fiume di Tées nella contéa d' Yorch, ed anche vicino a Preston nel Lancashire; questa pietra è di un colore turchiniccio, ed ha qualche somiglianza coll' ardesia.

Le migliori miniere sono le più profonde e bagnate da qualche sorgente, le secche non valgono un acca, ma anche la troppo umidità le guasta, e le rende nitrose.

In queste miniere s' incontrano delle vene d' un' altra pietra del medesimo colore, ma che non è così buona; queste miniere sono talvolta alla profondità di sessanta piedi. La pietra esposta all' aria prima di essere calcinata si rompe da se stessa e cade in frammenti, che macerati nell' acqua danno del vitriolo o del couperose, in vece che somministra allume, quando prima sia stata calcinata; questa pietra conserva la sua durezza, finchè rimane nella terra o sott' acqua: alle volte sorte dal luogo, dove si cava la miniera, un ruscello, le cui acque essendo evaporate dal calore del sole danno dell' allume nativo; si calcina questa mina assieme al fraisil o carbone

nella Norvegia (*k*), e nei paesi di Hesse e di Liegi, ed in alcune provincie della Spa-

metà consumato di Newcastle con legna e ginestra. Si fa questa calcinazione sopra diversi roghi, che si caricano fino all' altezza di otto o dieci verghe, ed a misura che il fuoco si alza, si ricarica di nuova mina anche successivamente fino all'altezza di sessanta piedi, e quest' altezza non impedisce che il fuoco non guadagni sempre la sommità, ancorchè si cessi dal prestargli nuovo alimento; egli è anche più ardente verso la fine, e dura finchè rimangon materie sulfuree unite alla pietra. *Collection académique*, *partie étrangére*, *tomo* VI. *pag*. 193.

(*k*) Il Sig. Jars ci dà una notizia di queste differenti miniere d' allume: ,, Al sud ed al nord della città di Whitby, egli dice: lungo le coste del mare il terreno è stato talmente lavato dalle acque, che la rocca d' allume vi è affatto scoperta per una estensione di più di dodici miglia, dove ella è scavata sopra un altezza perpendicolare di cento piedi al di sopra del suo livello; questa rocca s' estende molto avanti nelle terre .... Si taglia in lamine come lo schisto, il colore è d' ardesia, ma molto più friabile di lei, con facilità si decompone all'aria, e vi perde anche del tutto la sua qualità alluminosa, se è lavata dalle piogge. Spessissimo tra le sue lamine o foglie trovansi dei piccoli grani di piriti, di belemniti; ma soprattutto una grandissima quantità di corna d' amone inviluppate d' un sasso più duro e di forma rotonda: si pretende che i letti di questa rocca discendano fino sotto al livello del mare, ma che così a basso sieno di minore qualità; altronde per molti secoli è sufficiente lo scavo di solo ciò, che è allo scoperto ..".

La miniera d' allume di Schewemsal in Sassonia è situata alla riva del fiume *Milda* in una pianura di terreno sabbionissimo: il minerale vi è in istrati, de' quali se ne distinguono due, che si estendono per una lega in rotondo e facilissimi allo scavo, perchè vicini alla superficie della terra e quasi orizzontali.

gna (*l*) : si estrae l' allume in queste differenti miniere appresso a poco cogli stessi pro-

Il minerale non è in pietra dura come quello di Whitby; egli consiste in una terra dura, ma fragilissima, i cui pezzi si staccano in superficie quadrate, come la più parte de' carboni di terra: queste superficie sono nerissime; ma se si rompono questi pezzi, si vede che l' interno è composto di piccoli sottilissimi strati d' una terra bruna e schistosa; il minerale per altra parte contiene molto bitume, poco solfo e cade facilmente in efflorescenza, e quest' è il motivo di non farlo abbrostire, ma basta esporlo all'aria per isvilupparne l' allume . . . Il minerale rimane esposto all' aria per due anni prima di essere lissivato, allora è quasi tutto decomposto, e cade pressocchè in polvere.

Accade spessissimo, che il minerale provò una fermentazione sì considerabile, che s' infiamma, e poichè sarebbe pericoloso di perdere molto allume, vi si rimedia tosto che si accorge, aprendo il mucchio nel luogo dell' abbruciamento; il solo contato dell' aria basta per fermarlo o estinguerlo senza che vi sia bisogno di gettarvi acqua: Stato che sia il minerale per due anni in efflorescenza prende nel suo interno un color gialliccio dovuto senza dubbio ad una terra marziale; tra i suoi strati vi si vede dell' allume interamente formato, e su tutta la lunghezza della superficie esteriore del mucchio, delle linee d' una materia bianca, che altro non è che questo sale tutto puro.

A Christineoff nella Svezia la rocca alluminosa è una specie di ardesia nera, che si taglia facilmente, e che spessissimo tra i suoi letti contiene dei gruppi di pirite marziale di differenti grossezze e di figura quasi sempre di una sfera schiacciata; vi si trovano ancora degli strati d' una pietra nera a grandi e piccole faccette di un piede di grossezza, che pel cattivo odore, che stropicciandola manda, può essere messa nella classe delle *pietre di porco*: vi si osservano anche delle piccole vene perpendicolari d' un gesso bianchissimo.

cessi, che consistono a far sfiorire all'aria per un tempo sufficiente la terra o la pietra aluminosa, a lessivarla in seguito, ed a far cristallizzare l'allume per l'evaporazione dell'

Questi strati di minerale hanno una grandissima estensione; si dice aversene riconosciuta la continuità per più di una lega; ma ciò, che è certo, si è, che s'ignora ancora la loro profondità.

Sul pendío d' un piccol monte opposto alla Città di Cristiania in Norwegia, e quasi al livello del mare si scava una miniera d'allume, che ha dato luogo ad uno stabilimento molto considerabile . . . . . La specie di minerale, che si deve trattare, è propriamente un' ardesia che tra i suoi letti contiene quantità di gruppi di pirite marziale; la si lavora come nella Svezia a taglio aperto, e con poca spesa.

Sulla strada di Grossalmrode a Cassel incontransi varie miniere d' allume lavorate da particolari . . . Il minerale d' allume forma uno strato di una grandissima estensione di otto in nove tese di altezza e non molto dissimile nel colore e nella tessitura a quello di Schwemsal in Sassonia, e principalmente nella parte inferiore dello strato; egli è egualmente tenero, fragile e facile alla efflorescenza, ma sovente misto di legno fossile bituminosissimo, e qualche volta anche legno petrificato. „ *Voyages Minéralogiques*, *tomo* III. *pag*. 288, 293, 297, 303, e 305.

(*l*) Gli Spagnuoli pretendono, che l' allume di Arragona sia migliore di quello di Roma: „ questo sale, dice il Sig Bowles, si trova formato nella terra come il salnitro ed il sale comune; per raffinarlo basta un semplice lissío, che lo feltri, e gli tolga tutta l'impurità della terra . . . Si fa evaporare l' acqua al fuoco, ed il residuo liquore si travasa in altri vasi, dove si lascia, che l' allume si cristallizzi. *Histoire Naturelle d' Espagne*, *pag*. 390, *e seg*.

acqua (*m*); l' allume di Roma è il più in prezzo, e si vuole che sia il più puro: tutti gli allumi sono produzioni della nostr' arte, ed il solo sale di questa specie, che la Natura ci offre formato, è l'allume di piuma, che si trova nelle sole cavità (*n*), dove stil-

---

(*m*) *Nota*. In alcuni luoghi si fa abbrostire il minerale, ma, come riflette benissimo il Sig. Jars, quest' operazione è buona soltanto per le mine d' allume piritosissime, e sarebbe perniciosa nelle altre, dove la combustione distruggerebbe una porzione dell' allume, ed alle quali basta di lasciarle sfiorire all'aria, dove si scaldano da se stesse.

(*n*) In una delle miniere del territorio di *Latera* si trova contro le pareti della volta il più bell'allume di piuma cristallizzato in piccole guglie bianco-argentato, ora purissimo, ora combinato con del solfo; vi si trova parimente una pietra argillosa turchiniccia, crepacciata, nel mezzo della quale l' allume si fece giorno per cristallizzarsi in efflorescenza: questa miniera è situata in un tufo vulcanico sparsa di solfo in masse erranti e disseminate .... Nel fondo di queste miniere evvi un' acqua vitriolica, che scola dalla volta, la qual' acqua feltrando a traverso gli strati, che formontano la volta, vi forma una crosta e depone quest' allume nativo, che vi si vede cristallizzato egualmente che in varie pietre ... Si osserva dell' allume cristallizzato ed in efflorescenza su le pareti delle volte a *Puzzola* come a *Mulino* presso a *Latera* .... Vi sono due sorgenti vicino alle miniere *del Mulino* di un' acqua pregna di una terra alluminosa, bianchiccia, che le dà un gusto stittichissimo (*); ... Il limo, che l' acqua abbandona, ed i piccoli rami e l' erbe che dopo avere galleggiato restino al secco, si rivestono d' una crosta alluminosa, che con facilità si stacca, e che è senza miscuglio di terra: le rane non possono vive-

(*) Il gusto dello spirito-di-vino puro è un gusto stittico.

lano, e ſvaporano le acque cariche di queſto ſale in diſſoluzione. Queſt' allume è puriſſimo, ma in neſſun luogo è in quantità baſtante per farne un oggetto di commercio e meno ancora per baſtare al conſumo, che ſi fa dell'allume in varie arti e meſtieri.

Queſto ſale ha diffatti delle proprietà utili sì per la Medicina che per le Arti, e maſſime per la tintura e la pittura; la più parte de' paſtelli non ſono che terre d'allume tinte di differenti colori; egli ſerve alla tintura per la proprietà, che ha di aprire i pori e d'intaccare la ſuperficie delle lane e delle ſete, che ſi vogliono tignere, e di fiſſare i colori fino nella loro ſoſtanza: egli ſerve anche alla preparazione dei cuoj, ad imbiancare l'argento, ecc. meſſo in baſtante quantità ſulla polvere da ſchioppo la preſerva dall'umidità ed anche dall'infiammazione; egli s'oppone anche all'azione del fuoco ſul legno e ſulle altre materie combuſtibili, e le impediſce di brucciare, ſe ne ſono fortemente impregnate; ſi miſchia col ſevo per rendere le candele più dure: ſi ſtropicciano d'allume calcinato le forme, che ſervono a ſtampare le tele e le carte, per rendere più

---

re in queſt'acqua, e con tutto ciò vi ſi vede una grandiſſima quantità di piccoli vermiccioli, che vi moltiplicano, ma non vi creſcono vegetali, e queſte due ſorgenti eſalano un odore di fegato di ſolfo diſguſtoſiſſimo. *Il Sig. Caſſini il figlio; Mémoires de l'Académie des Sciences anno 1777. pag. 580, e ſeg.*

durevoli i colori; se ne strofinano le palle di stamperia per far loro prendere l'inchiostro, ecc.

Gli Asiatici prima degli Europei usarono l' allume, le più antiche fabbriche di questo sale erano in Siria ed all' intorno di Costantinopoli e di Smyrne ne' tempi de' Califi, e fu solo verso la metà del xv.° secolo, che gli Italiani trasportarono l' arte di fabbricare l'allume nel loro paese, epoca della scoperta delle miniere alluminose d' *Ischia*, di *Viterbo*, ecc. poi gli Spagnuoli stabilirono nel xvi.° secolo una manifattura d' allume presso Cartagena ad *Almazaran*, che sussiste ancora; dopo quel tempo fabbricossi allume in Inghilterra, in Boemia, ed in altre provincie d' Alemagna, ed a nostri dì se ne contano sette manifatture nella Svezia, di cui la più notabile è quella di *Garphyttau* nella Norizia (*o*).

La Francia non è povera di miniere piritose nè di terre alluminose, potendovisi fare tanto allume senza aver bisogno di comperarlo fuori stato, eppure io non ne conosco che una sola piccola manifattura in Roussillon presso ai Pirenei, quando egualmente se ne potrebbe fabbricare nella Franca-Contéa, che è ricca di terre alluminose a qualche distanza da *Norteau* (*p*). Il Sig. de Gensanne,

(*o*) Opuscules chimiques del Sig. Bergman *tomo* I, *pag.* 304. *e seg.*

(*p*) Il Sig. Gensanne, *Mémoires des Savans Etrangers*, *tomo* IV.

che riconobbe queſte terre, ne ha anche trovate nel Vivareſe preſſo alla *Gorce*: „ Molte vene di queſta terra alluminoſa , ſono , egli dice, ſeminate di carbone *jayet* , e ad intervalli ſi vede dell' allume nativo (*q*). Non molto lungi da *Soyon* s' incontrano delle mine di couperoſe e d' allume (*r*) , moſtranſi molte terre alluminoſe all' intorno di Roquefort e di *Caſcaſtel* (*s*) ; altre vicine a *Cornillon* (*t*) , nella dioceſi d' Uzès , nelle quali l' allume ſi forma naturalmente ; ma quant' altre ricchezze non calpeſtiamo noi, non per iſdegno nè per difetto d' induſtria, ma per gli oſtacoli , che ſi mettono , o il poco d' incoraggimento , che ſi dà ad ogni nuova intrapreſa ?

(*q*) Hiſtoire Naturelle du Languedoc , *tomo* III. , *pag*. 177.

(*r*) Ivi *pag*. 201.

(*s*) Ivi *pag*. 177.

(*t*) Gli ſtrati delle terre alluminoſe vi ſono ſeparati da altri ſtrati d' una terra preziosiſſima per i folloni : eſtrema è la finezza e la bianchezza di queſta terra; ella è della natura dei *Kaolins* ed adattatiſſima alla fabbrica delle porcellane, perchè il fuoco non ne altera la bianchezza, ed è legantiſſima : ſe ne fanno pippe di tabacco d' una ſorprendente bellezza. Al di ſotto di tutti queſti ſtrati evvi un banco d' una terra egualmente fina ma di colore di cedro, molto ſimile alla terra nominata *giallo di Napoli*, ma più fina : il di lei colore reſiſte anche all' azione del fuoco, onde atta a colorire la majolica miſchiandola collo *ſpato-di-campo* . Lo ſteſſo, *tomo* I. *pag*. 158-9.

ALTRE COMBINAZIONI DELL' ACIDO VITRIOLICO.

NEl capo precedente abbiamo veduto, che quest' acido il più forte ed il più potente di tutti ha afferrate le terre argillose e calcari, nelle quali si manifesta sotto la forma d'allume e di selenite; che l'argilla ed il gesso opaco, benchè impregnati di quest' acido, cionnonostante non hanno alcun sapore salino, perchè vi è eccesso di terra sulla quantità di acido, e vi è pienamente saturato; che l'allume, al contrario, la cui base non è, che terra argillosa mista d' una piccola porzione di terra alcalina, ha un sapore stittico e produce effetti astringenti, perchè l'acido non vi è saturato; che è lo stesso di tutti i vitrioli metallici, la cui base essendo d' una materia più densa della terra vitrosa o calcare ha dato a questi sali maggior massa e maggiore potenza: abbiamo veduto, che le terre alluminose sono argille miste, e delle altre più fortemente impregnate d'acido vitriolico; che l' allume, che può essere riguardato come un vitriolo a base terrosa, ritiene ne' suoi cristalli una quantità d' acqua più della metà del suo peso, la quale però non è essenziale alla sua sostanza salina, perdendola con facilità al fuoco senza decomporsi; che gonfiandovisi come la terra limosa, e nel medesimo tempo lasciandosi spogliare della su'acqua, egli ritiene fissis-

sima-

ſimamente l'acido vitriolico, e diviene dopo la calcinazione quaſi così corroſivo come queſt' acido ſteſſo.

Ora ſe eſaminiamo le altre materie, colle quali queſt' acido ſi trova combinato, riconoſceremo, che l'alcali minerale o marino, che è l'unico ſale alcali minerale, e che è univerſalmente ſparſo, è anche il ſolo, col quale l'acido vitriolico ſi ſia naturalmente combinato ſotto la forma d' un ſale criſtallizzato, al quale ſi diede il nome del Chimico *Glauber*. Si trova queſto ſale nell'acqua del mare, e generalmente in tutte le acque, che tengono del ſale gemma o marino in diſſoluzione; ma la Natura non ne ha formato che una piccoliſſima quantità in paragone di quella del ſal gemma o marino, che differenzia da queſto ſale di Glauber per non eſſere l'acido vitriolico, ma l'acido marino, che è unito coll' alcali nel ſal marino, che di tutti i ſali naturali è il più abbondante.

Combinandoſi l'acido vitriolico coll'*alcali vegetale* ne riſulta un ſale criſtallizzabile, d' un ſapore amaro e ſalato, al quale ſi diedero diverſi nomi differenti, e ſingolarmente quello di *tartaro vitriolato*: queſto ſale, che è duro, e che crepita al fuoco, con difficoltà ſi diſſolve nell'acqua, e non ſi trova criſtallizzato dalla Natura, benchè tutti i ſali formati dall' acido vitriolico poſſano criſtallizzarſi.

L' acido vitriolico, che ſi combina nelle

terre vitrose, calcari e metalliche, e si presenta sotto la forma d'allume, di selenite e di vitriolo, si trova anche combinato nel sale d'Epsom colla *magnesia*, che è una terra particolare differente dall' argilla, e per alcune proprietà forse diversa della terra calcare: supponendola mista e composta d' argilla e di terra calcare, avvicina molto più alla creta calcare che all'argilla. Questa terra magnesia non si trova in grandi masse come le argille, le crete calcari, i gessi opachi, ecc. tuttavia ella è mescolata in varie materie vitrose e calcari; per mezzo dell' analisi chimica fu riconosciuta negli schisti bituminosi, nelle terre gessose, nelle marghe, nelle pietre dette *serpentine*, nell' *ampelite*, ed osservossi ch'ella forma alla superficie e negli interstizj di queste materie un sale amaro molto abbondante; l' acido vitriolico è combinato in questo sale fino alla saturazione; e quando se ne ritira offrendogli un alcali, la magnesia, che gli serve di base, si presenta sotto la forma d'una terra bianca, leggiere, senza sapore, e quasi senza duttilità, quando si mischia coll' acqua: queste proprietà le sono comuni colle terre calcari impregnate d'acido vitriolico, di cui senza dubbio la magnesia ritiene ancora alcune proprietà dopo essere stata precipitata dalla dissoluzione del suo sale; ella si approssima anche più alla natura della terra calcare, perchè fa una grande effervescenza con tutti gli acidi, e fornisce una grandissima quantità

d'aria fiſſa o d'acido aereo, e dopo avere perduto queſt' aria colla calcinazione, ella ſi diſſolve come la calce in tutti gli acidi: ſolamente queſta magneſia calcinata non ha la cauſticità della calce, nè ſi diſſolve miſchiandola coll'acqua, per cui partecipa della natura del geſſo opaco, o comune; queſta differenza della calce viva e della magneſia calcinata ſembra, che provenga dalla più grande potenza, colla quale la calce ritiene l'acido aereo, che la calcinazione non toglie che in parte alla terra calcare, e che toglie in maggiore quantità alla magneſia; queſta terra non è dunque in fondo, che una terra calcare, che al principio come il geſſo comune ſaturata d'acido vitriolico, ſi trova anche più abbondantemente fornita d'acido aereo, che la pietra calcare o il geſſo opaco; e queſt' ultimo acido è la ſola cauſa della differenza delle proprietà della magneſia e delle qualità particolari del ſuo ſale; egli ſi forma in grande quantità alla ſuperficie delle materie, che contengono della magneſia; l'acqua delle pioggie o delle ſorgenti lo diſſolve, e lo traſporta nelle acque, da dove ſi eſtrae per mezzo dell' evaporazione; e queſto ſale formato dall' acido vitriolico a baſe di magneſia ha preſo il ſuo nome dalla fontana d' *Epſom* in Inghilterra, dalla cui acqua ſi cava in grande abbondanza. Il Sig. Brownrigg aſſicura di avere trovato del ſale d'epſom criſtallizzato nelle mine di carbone di Withaven; egli era in piccole maſſe ſoli-

de, trafparenti ed in filamenti bianchi argentini, ora riuniti, ora ifolati, de' quali alcuni avevano fino tre pollici di lunghezza (*a*).

Il fapore di queſto fale non è piccante, anzi frefco, ma lafcia dopo amara la bocca, non è di qualità aſtringente, egli è dunque in tutto diverſiſſimo dall' allume, e poichè egli è differente anche dalla felenite pel fuo fapore e per la fua folubilità nell' acqua, giudicoſſi che la magneſia, che gli ferve di bafe, foſſe una terra interamente differente dall' argilla e dalla creta calcare, maſſime che queſta medefima magneſia combinata con altri acidi come l' acido nitrofo o quello dell' aceto dà ancora dei fali differenti di quegli, che ſi hanno dall' argilla o dalla terra calcare combinandoli con que' medefimi acidi: ma fe ſi paragonano queſte differenze coi rapporti e colle raſſomiglianze teſtè da noi indicate tra la terra calcare e la magneſia, non ſi potrà porre in forfe, fe non m' inganno, ch' ella non ſia in fondo una vera terra calcare prima penetrata d' acido vitriolico, e poi modificata dall' acido aereo, e forfe anche dall' alcali vegetale, di cui pare, che abbia molte proprietà.

La fola cofa, che potrebbe indurre a penfare d' una miſchianza di queſta terra magneſia con una piccola quantità d' argilla, ſi è

(*a*) Vegganſi gli Elémens de Chimie del Sig. de Morveau, *tomo* I. *pag.* 132.

che, nelle materie argillofe, ella è tanto unita alla terra alluminofa, che fi ftenta a fepararnela; ma quello effetto prova folamente, che la terra dell' allume non è un' argilla pura, ma che contiene una certa quantità di terra alcalina: così, tutto confiderato, io riguardo la magnefia, come una fpecie di geffo ordinario: quefte due materie fono egualmente pregne d'acido vitriolico, elleno hanno le medefime proprietà effenziali, e quantunque la magnefia non fi offra in grandi maffe come il geffo, ella è forfe in eguale quantità fulla terra e nell'acqua; imperocchè fe ne ritira dalle ceneri di tutti i vegetali, e più abbondantemente dalle *acque-madri*, dal nitro e dal fal marino, altra prova che in fondo altro non è che una terra calcare modificata dalla vegetazione e dalla putrefazione.

L' acido vitriolico combinandofi cogli olj vegetali ha formati i bitumi (*b*), e fi è pie-

(*b*) L' acido vitriolico verfato fugli olj di mandorle, d' ulivo, di feme di rape, ed anche fu gli olj effenziali, gli annerifce immantinente, e li rende più folidi; il mefcuglio acquifta col tempo una confiftenza e delle proprietà che lo avvicinano fenfibilmente al bitume, fe l' olio è più terrofo, ed alla refina quando l' olio è più leggiere e più volatile . . . . Finora non fi è efaminata l'azione dell' acido vitriolico fulle refine, fulle gomme e fu i fucchi gommofi-refino. . . Coll' acido vitriolico e lo fpirito-di-vino fi produce l'etere, *Elémens de Chimie del Sig. de Morveau, tom. III, pag.* 121-2.

namente saturato ; imperocchè egli non ha maggiore azione sul bitume , di quella che abbia sapore sensibile nell'argilla , e nel gesso ordinario , perchè pienamente saturati di quest'acido.

Se si espongono all' azione dell' acido vitriolico le sostanze vegetali ed animali nel loro stato naturale : " Egli agisce appresso a poco come il fuoco , s' egli è ben concentrato le dissecca , le increspa , e le riduce quasi allo stato carbonoso , e da quì si può giudicare, che ne altera spesso i principj nel medesimo tempo, che li separa (*c*). „ Questo dimostra che quest'acido non è unicamente composto di principj acquosi e terrosi, come Sthal ed i suoi discepoli hanno preteso, ma che contiene anche una grande quantità d'aria attiva e di fuoco reale . Io credo di quì dover insistere sopra ciò , che ho di già detto a questo proposito , essendo opinione del maggior numero de' Chimici ; che l'acido vitriolico sia l' acido primitivo, onde a questo fine fecero ogni sforzo per potervi ricondurre tutti gli altri acidi : perciò il loro gran Maestro in Chimica ha voluto stabilire la sua teoria de' sali sopra due idee, una generale , e l'altra particolare ; la prima *che l' acido vitriolico è l' acido universale, ed il solo principio salino, che v' abbia nella Natura , e che tutte le altre sostanze saline , acide o alcaline non sono che modificazioni di*

(*c*) Ivi , *pag.* 129.

quest' acido alterato, *inviluppato*, *sfigurato da sostanze accessorie*: noi non abbiamo adottata questa idea, che pure ha il merito di avvicinarsi alla semplicità della Natura. L'acido vitriolico sarà, se si vuole, il secondo acido; ma l'acido aereo è il primo, non solamente nell' ordine di loro formazione, ma anche per essere il più puro, il più semplice di tutti, non essendo composto che d'aria e di fuoco, mentre l'acido vitriolico e tutti gli altri acidi sono misti di terra e di acqua; noi ci crediamo dunque fondati a riguardare l'acido aereo come l'acido primitivo, ed il nostro parere si è di dover sostituire quest' idea a quella di questo gran Chimico, che fu il primo che conobbe la necessità di ricondurre tutti gli acidi ad un solo acido primitivo ed universale; ma la sua seconda supposizione, che quest' acido *universale non è composto che di terra e di acqua*, non può sostenersi, non solamente perchè gli effetti non s'accordano colla causa supposta, ma anche perchè quest' idea particolare e secondaria parmi opposta e contraria ad ogni teoria, poichè allora l'aria ed il fuoco, i due principali agenti della Natura sarebbero esclusi da qualunque sostanza essenzialmente salina, e realmente attiva, non dovendo contenere tutte in tali ipotesi, che questo medesimo principio salino unicamente composto di terra e di acqua.

In realtà, l'acido è, dopo il fuoco, l'agente il più attivo della Natura, ne è tale

se non pel fuoco e per l'aria contenuti nella sua sostanza, e più attivo ancora diviene ajutato dal calore, o combinato con sostanze rinserranti molt'aria e fuoco come nel nitro; egli diventa al contrario tanto più debole, quanto più è misto d' una maggiore quantità d'acqua, come ne'cristalli d'allume, nella crema di tartaro, ne'sali o sughi delle piante fermentate, o non fermentate, ecc.

I Chimici hanno con ragione distinte le sostanze saline di sua natura dalle materie, che tali non sono che pel miscuglio di principj salini con altre sostanze: „ Tutti gli acidi ed alcali minerali, vegetali ed animali tanto fissi che volatili, *fluori* o concreti devono, dice il Sig. Macquer, essere riguardati come sostanze saline di sua natura; vi sono parimente alcune altre sostanze, che non hanno proprietà acide o alcaline decise, ma che avendo quelle dei sali in generale, e potendo comunicare le proprietà saline ai composti, ne'quali esse entrano, possono per questa ragione essere riguardate come sostanze essenzialmente saline, tali sono l'arsenico ed il sale sedativo . . . Tutte queste sostanze quantunque essenzialmente saline differiscono molto tra di loro, massime per i gradi di forza e d' attività, e per la loro più o men grande attrazione colle materie, nelle quali possono combinarsi; paragonate, per esempio, la forza dell' acido vitriolico colla debolezza dell'acido del tartaro . . . Gli acidi minerali sono più forti degli acidi tirati

da vegetali e dagli animali, e tra gli acidi minerali l'acido vitriolico è il più forte, il più inalterabile, e conseguentemente il più puro, il più semplice; il più sensibilmente ed essenzialmente sale . . . Tra le altre sostanze saline, quelle, che pajono le più attive, e le più semplici, quali gli *altri acidi minerali, nitrosi e marini*, sono nel medesimo tempo quelle, le cui proprietà *s' approssimano di più a quelle dell' acido*. Possiam far prendere all' acido vitriolico varie proprietà caratteristiche dell' acido nitroso unendoli in una certa maniera col principio infiammabile, come appare dall' esempio dell' acido sulfureo volatile: gli acidi oleosi vegetali divengono tanto più forti e più *simili all' acido vitriolico*, quanto più esattamente vengono spogliati dei loro principj oleosi; e forse perverrebbesi a *ridurli in acido vitriolico puro* moltiplicando le operazioni; e reciprocamente l'acido vitriolico ed il nitroso indeboliti coll' acqua e trattati con una grande quantità di materie oleose, ed anche meglio, collo spirito di vino, prendono dei caratteri d' acidi vegetali . . . Le proprietà degli alcali fissi sembrano in verità allontanarsi molto da quelle degli acidi in generale, e per conseguenza dall' acido vitriolico; pure poichè entra nella composizione degli alcali fissi una grande quantità di terra, che con distillazioni e calcinazioni reiterate in abbondanza si può estrarre, ed a misura che queste sostanze saline si spogliano del lo-

ro principio terroso, divengono tanto meno fisse, e più deliquescenti, in una parola più *s' avvicinano all' acido vitriolico*, non sembrerà fuori di verisimiglianza, che *gli alcali possano essere debitori delle loro proprietà saline ad un principio salino della natura dell' acido vitriolico*, ma molto sfigurato dalla quantità di terra, e verisimilmente dalla quantità dei principj infiammabili, a' quali egli è unito in simili combinazioni; e gli alcali volatili sono di materie saline essenzialmente della medesima natura che l' alcali fisso, e non devono la loro volatilità che ad una diversa proporzione e combinazione dei loro propinqui principj (*d*). „

Io mi son creduto in dovere di riportare tutti questi fatti ammessi dai Chimici, e quali sono consegnati nelle Opere d' uno dei più dotti e dei più circospetti tra loro, affinchè si tolga ogni dubbio dell' unità del principio salino: affinchè si cessi di vedere gli acidi nitroso e marino, e gli acidi vegetali ed animali come essenzialmente differenti dall' acido vitriolico, ed affinchè finalmente si faccia l' abituazione di non riguardare gli alcali come sostanze saline d' una natura opposta ed anche contraria a quella degli acidi; tale era l' opinione dominante di più di un secolo, perchè non si giudicava dell' acido e dell' alcali, che opponendoli l' uno all' altro; ed in vece di cercare ciò, che han-

(*d*) Dictionnaire de Chimie, *articolo* Sel.

no di comune e di ſimile, ſi attendeva alla ſola differenza, che preſentano i loro effetti, ſenza riflettere che queſti medeſimi effetti dipendono non tanto dalle loro proprietà ſaline, quanto dalla qualità delle ſoſtanze acceſſorie, di cui ſono meſcolati, e nelle quali il principio ſalino non può manifeſtarſi ſotto la medeſima forma, nè eſercitarſi colla medeſima forza e nel modo ſteſſo, come nell' acido, dove non è nè coſtretto nè maſcherato.

E queſta converſione degli acidi e degli alcali, che nell' opinione di Sthal poſſono tutti ricondurſi all' acido vitriolico, è ſuppoſta reciproca, coſicchè queſt' acido può divenire egli ſteſſo un alcali o un altro acido; ma tutti, ſotto qualunque forma che ſi preſentino, provengono originariamente dall' acido aereo.

Ripigliando dunque il principio ſalino nella ſua eſſenza e ſotto la ſua più pura forma, cioè ſotto quella dell' acido aereo, e ſeguendolo nelle ſue combinazioni, troveremo che meſcolandoſi coll' acqua ne ha formati dei liquori ſpiritoſi; tutte le acque acidule e ſchiumoſe, il vino, il ſidro, la birra devono le loro qualità al meſcuglio di queſt' acido aereo, ch' eſſi contengono ſotto la forma d' aria fiſſa; noi vedremo, che eſſendo in ſeguito aſſorbito da queſte medeſime materie loro dà l' agrezza dell' aceto, del tartaro, ecc. che eſſendo entrato nella ſoſtanza de' vegetali e degli animali ha formato l' acido animale e tutti gli alcali feltrandoſi nell' organizzazione: queſt' acido primitivo eſſendoſi

ſul principio combinato colla terra vetrificata, ha formato l' acido vitriolico, il quale ha prodotti colle ſoſtanze metalliche i vitrioli di ferro, di rame, e di zinco; coll' argilla e la terra calcare l' allume e la ſelénite; il ſale di Glauber coll' alcali minerale, ed il ſale d' *epſom* o di *ſedlitz* colla magneſia.

Tali ſono le principali combinazioni, ſotto le quali ſi preſenta l' acido vitriolico, imperocchè o in neſſun luogo ſi trova nel ſuo ſtato di purezza, e ſotto la ſua forma liquida, e ciò, perchè avendo una grandiſſima tendenza ad unirſi col fuoco libero, coll' acqua, e colla maggior parte delle ſoſtanze terroſe e metalliche, dappertutto s' attacca, e non evvi ſito, dove reſti ſotto quella forma liquida, in cui ci ſi offre, quando è ſeparato colla noſtr' arte da tutte le ſoſtanze, alle quali è naturalmente unito: queſt' acido ben purgato della flemma e concentrato peſa ſpecificamente più del doppio dell' acqua, e conſeguentemente molto più della terra comune; e poichè la ſua fluidità diminuiſce a miſura, ch' egli è concentrato, dobbiamo credere, che ſe ſi poteſſe condurlo ad uno ſtato concreto e ſolido, egli avrebbe maggiore denſità delle pietre calcari ed arenoſe (*e*); ma

(*e*) Supponendo che l' acqua diſtillata peſi dieci mille, la pietra arenoſa dei Taglia pietre non peſa che ventimille ottocento cinquantacinque; onde l'acido vitriolico ben concentrato peſando più del doppio dell' acqua, peſa per lo meno altrettanto quanto la pietra arenoſa.

ſiccome egli ha una grande affinità coll' acqua, ed attrae l' umidità dell'aria, non è da ſtupirſi, che non potendo eſſere condenſato ſe non per un forte calore, non ſi trovi giammai ſotto una forma ſecca e ſolida nel ſeno della terra.

Nelle acque, che ſcolano dalle colline calcari, e che radunanſi ſull' argilla impura, che loro ſerve di baſe, l'acido vitriolico di queſt' argilla incontraſi combinato colla terra calcare; queſte acque contengono dunque della ſelenite in più o in minore grande quantità, e queſt' è la cauſa della crudità di quaſi tutte le acque de' pozzi; la ſelenite, di cui ſon pregne, loro dà una ſpecie di ſiccità dura, che le impediſce di miſchiarſi col ſapone, e di penetrare i piſelli e gli altri grani, che ſi vogliono far cuocere: ſe l'acqua ha feltrato profondamente nella ſpeſſezza dell' argilla impura, il ſapore dell' acido vitriolico vi diviene più ſenſibile, e ne' luoghi, che occultano dei fuochi ſotterranei, queſt' acque divengono ſulfuree pel loro meſcuglio coll' acido ſulfureo volatile, ecc.

L' acido aereo e primitivo combinandoſi colla terra calcare ha prodotto l' acido marino, che è meno fiſſo e meno potente del vitriolico, ed al quale queſt' acido aereo ha comunicata una parte della ſua volatilità: noi eſporremo le proprietà particolari di queſt' acido negli articoli ſeguenti.

ACIDI DE' VEGETALI E DEGLI ANIMALI.

LA formazione degli acidi vegetali ed animali per mezzo dell' acido aereo è anche più immediata e più diretta di quella degli acidi minerali, perchè quest' acido primitivo ha penetrati tutti i corpi organizzati, e vi risiede sotto la sua forma propria ed in grande quantità.

Se si volessero ntare gli acidi vegetali dalla differenza del loro sapore, tanti sarebbero, quante piante e frutti variano fino all' infinito nel gusto piacevole o ripugnante; questi vegetali più o meno fermentati presenterebbero anche altri acidi più sviluppati e più attivi dei primi; ma tutti traggono loro origine egualmente dall' acido aereo.

Gli acidi vegetali, che i Chimici hanno meglio esaminati, sono quegli dell' aceto e del tartaro, e fecero poca attenzione agli acidi de' vegetali non fermentati. Tutti i vini, ed in particolare quello d' uva fannosi per mezzo d' una prima fermentazione del liquore de' frutti, e questa prima fermentazione loro toglie il sapore dolce, che hanno naturalmente; questi liquori vinosi esposti all' aria, cioè all' azione dell' acido aereo lo assorbiscono, ed inacidiscono: l' acido primitivo è dunque egualmente la causa di queste due fermentazioni, si libera nella prima, e si lascia assorbire nella seconda. L' aceto è

formato dall' unione di quest' acido aereo col vino, e conserva solamente una piccola quantità d' olio infiammabile o di spirito-di-vino, che lo rende spiritoso; onde svapora egli all' aria, e non ne attrae l' umidità come gli acidi minerali: altronde egli è mischiato, come il vino, di molt' acqua, ed il più sicuro e più facile mezzo di concentrare l' aceto, è di esporlo a un forte gelo; s' agghiaccia l' acqua, che contiene, ed il residuo è un aceto fortissimo, nel quale l' acido è concentrato; ma non bisogna aspettarsi di più del cinque per cento da un aceto, che si fa così gelare, e questo aceto concentrato dal gelo è più soggetto ad alterarsi che l' altro avendogli il freddo fatto perdere bensì tutta la sua acqua ma nulla del suo olio; bisogna dunque spogliarlo di quest' olio colla distillazione per ottenerlo e conservarlo nel suo stato di purità di massima forza: tuttavia la purezza di quest' acido non è mai assoluta; per purgato che sia, ritiene sempre una certa quantità d' olio etere, che non può che indebolirlo; egli non ha azione alcuna diretta sulle materie vitrose, eppure agisce al pari dell' acido aereo sulle sostanze calcari e metalliche: egli converte il ferro in ruggine, il rame in verde-grigio ecc., egli dissolve con effervescenza le terre calcari, e con loro forma un sale amarissimo, che sfiorisce all' aria; egli agisce egualmente su gli alcali: unito coll' alcali vegetale forma la *terra foliata* del tartaro, che è impiegata in

medicina, come un potente aperitivo; distinguonsi nel sapore di questa terra il gusto dell'aceto e quello dell'alcali fisso, di cui ella è carica, ed attrae come l'alcali l'umidità dell'aria: con facilità si libera l'acido dall'aceto offrendo al suo alcali un acido più potente.

L'aceto dissolve con effervescenza l'alcali fisso minerale e l'alcali volatile; quest'acido forma col primo un sale, i di cui cristalli e le qualità sono a un di presso uguali a quelle della terra foliata di tartaro, e produce coll'alcali volatile un sale ammoniacale, che attrae potentemente l'umidità dell'aria: finalmente l'acido dell'aceto può dissolvere tutte le sostanze animali e vegetali. Il Sig. Gellert assicura, che quest'acido ajutato da un calore lungo tempo continuato riduce in pappa i più duri legni, le corna e le ossa degli animali.

Le sostanze, che sono suscettibili di fermentazione contengono del tartaro interamente formato prima anche di avere fermentato (*a*); egli si trova in grande quan-

---

(*a*) Il Sig. Wiegleb dice, che l'acido oxalino o sale essenziale dell'acetosa appartiene naturalmente ai sali tartarosi, e forma un acido particolare unito ad un alcali fisso, che ne è saturato con eccesso: egli si distingue dagli altri sali tartarosi tanto per un gusto acido superiore, che per la figura de' suoi cristalli; e di più per le qualità tutte particolari delle parti costituenti l'acido, che gli è proprio: è preparato in grande quantità in diversi paesi col succo dell'acetosa, come nella Svizzera, nella Savoja,

tità in tutti i sughi d'uva e di altri frutti dolci; perciò si deve riguardare il tartaro come un prodotto immediato della vegetazione, che non soffre alterazione per la fermentazione, poichè egli si presenta sotto la sua medesima forma nei residui del vino e dell'aceto dopo la distillazione.

Il tartaro è dunque un deposito salino, che si separa a poco a poco dai liquori vinosi, e prende una forma concreta e quasi *petrosa*, nella quale si distinguono tuttavia alcune parti cristallizzate: il sapore del tartaro benchè acido, è ancora sensibilmente *vinoso*; i Chimici nominarono *cremor-tartaro* il sale cristallizzato, che se ne tira, il quale però non è semplice, ma combinato coll' alcali vegetale. L'acido contenuto in questo sale di tartaro si separa dalla sua base colla sola azione del fuoco, egli s'innalza in grande quantità, e sotto la sua forma propria d'acido aereo, e la materia, che resta dopo questa separazione, è una terra alcalina, che

---

ad Hartz, e nelle foreste di Turingia; ma il fabbricato nella Svizzera ha il vantaggio di essere perfettamente bianco, in cristalli molti grossi e bellissimi.

Dalle sperienze del Sig. Wiegleb sul sale oxalino pare, che questo sale sia esattamente un puro acido vegetale di una grandissima affinità colla terra calcare. Lo stesso Autore si è convinto, che l'acido del sale d'acetosa poteva decomporre il nitro ed il sale marino; e che ciononostante quest'acido non è propriamente nè acido nitroso, nè acido marino, nè acido vitriolico. *Extrait du Journal de Physique, Supplément al mese di Luglio* 1782.

ha le medesime proprietà dell' alcali fisso vegetale: la prova evidente, che l' acido aereo è il principio salino dell' acido del tartaro, si ricava, allorchè tentando di raccoglierlo, fa esplosione e rompe i vasi.

Il sale di tartaro non attacca le materie vitrose, eppure si combina e forma un sale colla terra dell' allume, altra prova, che questa terra, che serve di base all' allume, non è una terra vitrosa pura, ma mista di parti alcaline, calcari o limose; imperocchè l'acido del tartaro agisce con una grande potenza sulle sostanze calcari, e s' unisce con effervescenza all' alcali fisso vegetale; essi formano insieme un sale, al quale i Chimici hanno dato il nome di *sale vegetale*; egli parimente s' unisce, e fa effervescenza coll' alcali minerale, ed insieme danno un altro sale conosciuto sotto il nome di *sale di saignette*; questi due sali in fondo sono della medesima essenza, e non più differenziano l' uno dall' altro di quello, che diversifichi l' alcali vegetale dall' alcali minerale, i quali, come abbiam detto, sono essenzialmente gli stessi. Non seguiremo più lungi le combinazioni del *cremor di tartaro*, e soltanto osserveremo, che nulla agisce su gli olj.

Del rimanente il sal di tartaro è uno dei meno solubili nell' acqua, bisogna, ch' ella sia bollente e venti volte in maggiore quantità di quella del sale, acciò possa dissolverlo.

I vini rossi danno del tartaro più o men rosso, ed i vini bianchi danno del tartaro

cenericcio, e più o men bianco; il loro sapore è a un di presso lo stesso, e di un gusto agretto piuttosto che acido.

Il zucchero, il cui sapore è sì piacevole, è anch'egli un sale essenziale, che si può più o meno abbondantemente estrarre da molti vegetali; egli è uno dei più dissolubili nell' acqua, e quando lo si fa cristallizzare con precauzione, egli dà dei bei cristalli; questo zucchero purificato è quello, che noi chiamiamo *zucchero candito*. Il principio acido di questo sale è anch' esso evidentemente l'acido aereo; imperocchè il zucchero essendo dissoluto nell'acqua pura fermenta, e quest' acido se ne separa per una evaporazione spiritosa; il rimanente rimane fortemente unito coll' olio e la terra mucillaginosa, che danno a questo sale il suo sapore dolce e gradito. Il Sig. Bergman ha ottenuto un potentissimo acido combinando il zucchero con una grande quantità d' acido nitroso; ma quest' acido composto non deve essere riguardato come l' acido principio del zucchero, poichè egli è formato per mezzo d' un altro acido, che ne è differentissimo; e benchè le proprietà dell' acido nitroso e di quest' acido zaccarino non sieno le stesse, non dobbiamo però conchiudere con questo saggio Chimico, che questo medesimo acido zaccarino nulla abbia di proprio dell' acido nitroso, che si dovette impiegare per formarlo.

Le proprietà meglio verificate e più evidenti degli acidi animali sono le stesse di

quelle de' vegetali, e baſtantemente dimoſtrano, che il principio ſalino è il medeſimo e negli uni e negli altri, ch'egli è egualmente l'acido aereo differentemente modificato dalla vegetazione o dalla organizzazione animale, ottenendoſi queſt'acido da molte piante come dagli animali: le formiche e la ſenapa danno il medeſimo acido ed in eguale quantità, il quale è certamente acido aereo, imperocchè egli è volatiliſſimo, e ſe ſi mette in diſtillazione una maſſa di formiche freſche prima ch' abbia avuto il tempo di fermentare, ſi libera e ſi volatilizza ſotto la ſua propria forma d'aria fiſſa o d'acido aereo, che raccolto e ſeparato dall'acqua, colla quale egli è paſſato nella diſtillazione, ha le medeſime proprietà a un di preſſo dell' acido dell' aceto: egli egualmente combinaſi cogli alcali fiſſi, e forma dei ſali, che per l' odore urinoſo ſcoprono la loro origine animale.

I Chimici recenti hanno dato il nome *d' acido fosforico* all' acido, che tirarono non ſolamente dall' urina e dagli eſcrementi, ma anche dagli oſſi e dalle altre parti ſolide degli animali; ma non ſono però gli ſteſſi mezzi, che ſi uſano per l' acido fosforico degli oſſi e per l' acido del zucchero, il primo ricerca l' acido vitriolico ed il ſecondo vuole l' acido nitroſo, per cui ſi hanno degli acidi compoſti, che non ſono più i veri acidi del zucchero e degli oſſi; i quali però conſiderati in ſe ſteſſi e nella loro ſemplicità ſi ridurranno egualmente alla forma dell' acido

aereo; e s'egli è vero, come lo dice il Sig. Prouſt (*b*), ch'abbiaſi trovato dell'acido fosforico nelle mine di piombo bianche, non ſi potrà dubitare, che non poſſa tirare in parte la ſua origine dall'acido vitriolico.

Uno de' noſtri abili Chimici (*c*) ſi è impegnato a provare con diverſe eſperienze contro le aſſerzioni d'un altro dotto Chimico, che l'acido fosforico è intieramente formato negli animali, e che non è il prodot-

---

(*b*) Ivi *Febrajo* 1781, *pag.* 145 *e ſeg.*

(*c*) Il Sig. Brongniard dimoſtratore di Chimica alle Scuole del Giardino del Re. Egli ha fatto a queſto fine un gran numero di ſperienze, dalle quali ha riconoſciuto, che l'acido fosforico è prodotto da una modificazione dell'acido aereo, che ſi ſviluppa in quantità conſiderabile nella decompoſizione dell'acido fosforico, ed anche nella ſua concentrazione: ſe ſi fa bruciare del fosforo in vaſi chiuſi ſi ottiene una grandiſſima quantità d'aria fiſſa o acido aereo, e nel medeſimo tempo l'acido fosforico cola lungo le pareti de' recipienti; queſto ſteſſo acido ſottopoſto in ſeguito all'azione del fuoco in una ſtorta di vetro dà dei vapori abbondanti e quaſi irrefrenabili; ſe invece di far così bruciare il fosforo, ſi eſpone ſolamente all'azione dell'aria in un'atmosfera temperata ed umida, il fosforo ſi decompone bruciando quaſi inſenſibilmente dando una leggieriſſima fiamma, e laſciando fuggire una grandiſſima quantità d'aria fiſſa; poſſiamo convincerſene imbibendo un pannolino di una ſoluzione alcalina cauſtica; alla fine d'un certo tempo l'alcali è ſaturato d'acido aereo e perfettiſſimamente criſtallizzato; queſte ſperienze provano in un modo convincente, che l'acido fosforico è il riſultato di una modificazione particolare dell'acido aereo, che non può aver luogo ſe non per mezzo della vegetazione e dell'animalizzazione.

to del fuoco o della fermentazione (*d*); questo si può ed io sarei anche portatissimo a crederlo, purchè si convenga, che quest'acido fosforico interamente formato negli animali o negli escrementi non sia assolutamente lo stesso di quello, che si cava impiegando l'acido vitriolico, la cui combinazione non può che alterarlo, ed allontanarlo tanto più dalla sua originale forma d'acido aereo, quanto il travaglio dell'organizzazione basta per convertirlo in acido fosforico tale, quale lo si ritira dall'urina senza il soccorso dell'acido vitriolico nè d'alcun altro acido.

ALCALI E LORO COMBINAZIONI.

IN quella maniera, che tutti gli acidi devono essere ridotti al solo acido aereo, così possiamo ricondurgli gli alcali riducendoli tutti all'alcali minerale o marino; egli è anche il solo sale, che la Natura ci presenta in uno stato libero e non *neutralizzato*; si conosce quest'alcali sotto il nome di *natron*, egli si forma contro i muri degli edifizj, o sulla terra e sulle acque ne' climi caldi; me ne furono mandati da *Suez* dei grossi pezzi e molto puri; tuttavia egli è

(*d*) Journal de Physique, *Marzo* 1781, *pag.* 234. *e seg.*

ordinariamente misto di terra calcare (*a*): questo sale, al quale diedesi il nome *d' alcali minerale*, potrebbe come il nitro essere collocato nel regno vegetale, essendo della medesima natura dell' alcali, che si estrae da varie piante, che crescono nelle terre vicine al mare; e che altronde pare, che si formi pel concorso dell' acido aereo, ed appresso a poco come il salnitro; ma quest' ultimo mai si presenta in massa nè in pezzi solidi, in vece che il natron tanto di terra che di acqua diviene composto e molto solido (*b*).

(*a*) Il natron, che ci viene d' Egitto si tira da due laghi, uno vicino al Cairo, e l' altro a qualche distanza d' Alessandria; questi laghi sono secchi per nove mesi dell' anno, e si empiono nell' inverno d' un' acqua, che scola dalle vicine alture; quest' acqua salina non è limpida ma torbida e rossignola; i primi caldi di primavera la fanno svaporare, ed il natron si forma sul suolo del lago, da dove si estrae in pezzi solidi e bigicci, che diventano più bianchi esponendoli all' aria per lasciarli sgocciolare: si diede il nome di *sal murale* al natron, che si forma contro i vecchj muri; egli è ordinariamente misto d' una quantità grande di sostanza calcare, ed in questo stato egli è neutralizzato.

(*b*) Granger nel suo viaggio in Egitto parla di arenose pianure e d' un lago produttore di natron: " il sale del lago, così scrive, era congelato sulla superficie delle acque e fitto a bastanza per passarvi coi nostri cammelli... Il lago si empie delle acque piovane, che cominciano in Dicembre e terminano in Febbrajo; queste acque vi depongono i sali, di cui si sono caricate sulle montagne, e nelle arenose pianure, quindi si feltrano a traverso una terra grassa e argillosa, e vanno per canali sotterranei a finire in varj pozzi di acqua buona a bere: si veggono all'

Gli Antichi parlarono del natron sotto il nome di *nitro*; per cui il P. Arduino s'inganna (*c*) dicendo, che il *nitrum* di Plinio *è esattamente la stessa cosa che il nostro salnitro*: imperocchè egli è chiaro, che Plinio sotto il nome di *nitro* parla del *natron*, che formasi, egli dice, nell'acqua di certi laghi d'Egitto verso *Memphis* e *Naucratis*, e che ha la proprietà, ch'egli gli attribuisce di conservare il corpo; avvertendo alla sua causticità aumentata dalla falsificazione, che ne facevano fin d'allora gli Egizj mischiandovi della calce (*d*), si riconosce evidentemente per

---

intorno di questo lago dei bovi selvatici, delle gazzelle ecc.

Oltre il natron, che si cava dal fondo di questo lago in pezzi di dodici e quindici libbre con una barra di ferro, vi si trovano cinque altre specie di sale; tutti questi sali sono ben presto rimpiazzati da nuovi sali, che le pioggie vi portano: ne' cavi, da dove si tira, si gettano delle piante secche, degli ossi, degli stracci, ciò che dà luogo a credere a varie persone, che simili cose cangiansi in sale per la virtù delle acque del lago, il che non è vero.

Il natron appartiene al Gran-Signore; il Pacha del Cairo lo dà ad impresa, ed ordinariamente lo piglia il più potente dei Beys, che nè paga quindici mille quintali al Gran-Signore; i soli abitanti della dipendenza di Terranea sono impiegati a pescare ed a trasportare il natron, che è custodito da dieci soldati, e venti Arabi affidati, *Voyages en Egypte*; Parigi, 1745, *pag.* 167. *e seg.*

(*c*) Quarantesimasesta sezione, capo x del trigesimoprimo libro.

(*d*) *Veggasi* Plinio al luogo citato.

per l'alcali minerale o natron ben differente dal vero nitro o falnitro.

Si adopera il natron nel Levante per i medefimi ufi, che noi impieghiamo la *foda*, e quefti due alcali diffatti fono della medefima natura; altre volte tiravamo del natron da Aleffandria, dove fe ne fa il commerzio (*e*); e fe quefto fale alcalino foffe men

(*e*) Lungi due giornate dal Cairo vi è il lago di Natron; i Vafcelli del Havre e dei Sables-d'Olonne vengono a caricare ad Aleffandria per Rouen, perchè fe ne fa ufo in Normandia per isbiancare le tele, ciò che le brucia: gli Egizj fe ne fervono in vece di lievito, ond'è che hanno tutti le borfe groffe fenza effere incomodati; l'acrimonia o piuttofto la qualità mordente di quefta pietra è sì grande, che mettendone in un vafo, dove vi fia della carne, la fa cuocere e la rende tenera, fe fi getta in quefto lago un animale morto od un albero, diventa natron; ciò che fu beniffimo defcritto da Ovidio, e poco intefo da quegli, che non hanno vedute quefte meraviglie della Natura, quando egli ha detto, che alcuni corpi furono cangiati in pietre dai Dei, che ne ebbero compaffione. *Voyage de la Boullaye le Gouz: Parigi* 1657, *pag.* 383 .... Il lago del natron lontano dieci leghe dal Monaftero *Dir Syades* o di Noftra-Signora pare come un grande ftagno diacciato, fu cui fia caduto un pò di neve ... Quefto lago è divifo in due, il più fettentrionale è fatto da un'acqua, che fcaturifce di fotto terra, fenza che fi fappia il luogo, ed il meridionale fi forma da una groffa forgente, che bolle; vi è anche dell'acqua dell'altezza del ginocchio, che forte dalla terra, e che tofto fi congela .... E generalmente il natron fi fa e fi perfeziona in un anno con queft'acqua che è rofficcia; al di fopra vi è un fal roffo della fpeffezza di fei dita, poi un natron nero, che fo ne

caro del sale di soda, al quale egli può supplire, e che noi tiriamo parimente di fuori, non converrebbe abbandonare questo commercio, che pare languente.

La più parte delle proprietà di quest' alcali minerale sono le stesse di quelle dell' alcali fisso vegetale, e non differiscono tra di loro che per alcuni effetti (*f*), che si pos-

---

ferve per lisso, e finalmente il natron; che è quasi come il primo sale, ma più solido, al di sopra vi è una fontana dolce.,. Da questo lago si va ad un altro lago, dove si vede, verso il tempo della Pentecoste, del sale, che si forma in piramidi, e per questo si nomina *sale piramidale*. „ *Voyage di Thevenot*; *Parigi*, 1664, *tomo I*, *pag.* 467 *e seg.*

(*f*) L' alcali fisso minerale, che quì si suppone nella sua massima purezza, differisce dall' alcali fisso vegetale, 1.° perchè attrae meno l' umidità dell'aria, e non si risolve in liquore come l' alcali fisso vegetale:

2.° Quando è dissoluto nell' acqua, se si tratta questa dissoluzione per evaporazione e raffreddamento, l' alcali minerale si coagula in cristalli precisamente, come fanno i sali neutri; in che egli diversifica dal sale alcali fisso ordinario o vegetale, che, se è ben calcinato, è liquidissimo, nè si cristallizza se non unito a molto *gaz mefitico*.

3.° L' alcali fisso minerale dissoluto per la fusione converte in vetro tutte le terre come l' alcali vegetale; ma osservasi, che, altronde tutto pari, egli vetrifica meglio, e forma dei vetri più solidi e più durevoli.

4.° Coll' acido vitriolico l' alcali minerale forma un sal neutro cristallizzato, detto *sale di Glauber*; ma questo sale è diverso molto del tartaro vitriolato per la figura de' suoi cristalli, che sono anche molto più grossi; per la quantità molto più grande d' acqua, che ritiene nella sua cristallizzazione; per la dissolubilità nell' acqua, che è molto più conside-

sono attribuire all' unione più intima della base terrosa nell' alcali minerale che nell' alcali vegetale, ma ambedue sono essenzialmente della medesima natura.

Dalla cenere delle piante, che contengono del sal marino, si ottiene l' alcali fisso vege-

tabile; finalmente per la poca aderenza, ch' egli ha coll' acqua della sua cristallizzazione: questa proprietà è tale, che il sale di Glauber esposto all' aria vi perde l' acqua della sua cristallizzazione, egualmente che la sua trasparenza e la sua forma. e vi si cangia in una polvere bianca come l' alcali minerale. Siccome l' acido è lo stesso nel tartaro vitriolato e nel sale di Glauber, egli è chiaro, che le differenze, che passano tra questi due sali, non possono provenire che dalla natura delle loro basi alcaline: tutte le proprietà, che distinguono il sale di Glauber dal tartaro vitriolato dunque devono riguardarsi come differenze tra l' alcali vegetale ed il minerale; lo stesso dir si deve di tutte le combinazioni di quest' ultimo acido cogli altri acidi.

5.° Coll' acido nitroso l' alcali minerale forma una specie particolare di nitro suscettibile di detonazione e di cristallizzazione; ma differisce dal nitro ordinario o a base d' alcali vegetale per la figura de' suoi cristalli, che in vece di essere in lunghe guglie, sono formati in solidi a sei faccie romboidali, cioè di cui due angoli sono acuti e due ottusi; questa figura, che avvicina alla cubica, ha fatto dare a questo sale il nome di *nitro cubico* o di *nitro quadrangolare*; ella è dovuta all' alcali marino.

6.° Coll' acido marino l' alcali minerale forma il *sal comune*, che si cristallizza in cubi perfetti, e che diversifica dal sal neutro formato dallo stesso acido unito all' alcali vegetale singolarmente pel suo sapore. che è infinitamente più grato. *Dictionnaire ecc. Macquer*, Alkali mineral.

tale in abbondanza, e benchè cavato da vegetali, è però lo stesso dell' alcali minerale o marino; la differenza dei loro effetti non è sensibile che sugli acidi vegetali e su gli olj, di cui essi fanno dei sali di differenti sorte, e dei saponi più o meno fermi.

Si ottiene dunque per mezzo della combustione e della incenerazione delle piante, che crescono presso al mare, e che conseguentemente sono pregne di sale marino; si ottiene, io dico, in grande quantità l'alcali minerale o marino, che porta il nome di *soda*, e che si adopera in varie arti e mestieri.

Si distinguono nel commerzio due sorta di sode, la prima proveniente dalla combustione degli alcali ed altre piante terrestri, che crescono ne' climi caldi, e nelle terre vicine al mare; la seconda, che si procura egualmente dalla combustione e riduzione in ceneri dei *fucus*, delle alghe e delle altre piante, che crescono nel mare stesso, ma la prima soda è più ricca d' alcali marino che la seconda, e questo sale alcali è, come abbiam detto, lo stesso che il natron: così, la Natura fa formare questo sale anche meglio che l' arte; imperocchè le nostre sode non sono giammai pure, ma sempre mescolate di molti altri sali, e sopratutto del sal marino; sovente esse contengono anche delle parti ferruginose e delle altre materie terrose, che non sono saline.

Tutti gli effetti della soda sono prodotti

dal suo alcali fisso; questo sale serve di fondente nelle vetrerie e di detergente nelle lavanderie; cogli olj egli forma i saponi, ec. del rimanente si può impiegare la soda tale quale è senza tirarne il sale, quando non si voglia fare che vetro comune; ma bisogna purgarlo per fare dei vetri bianchi e dei cristalli. Il sal marino, di cui l'alcali della soda è quasi sempre mescolato, non nuoce alla vetrificazione, perchè è fusibilissimo, e non può che facilitare la fusione delle sabbie vetrose, e strascinare le impurità, di cui possono essere imbrattate, *il fiele del vetro*, che sollevasi sopra al fuso vetro, non è che un miscuglio di queste impurità e di sali.

L'alcali fisso vegetale o minerale deve egualmente la sua formazione al travaglio della Natura nella vegetazione, imperocchè si può estrarre nello stesso modo da tutti i vegetali, ne' quali egli è solamente in più o meno abbondanza. Questo sale vegetale, quando è puro, si presenta sotto la forma d'una polvere bianca, ma non cristallizzata; il suo sapore è sì violento e caustico, che brucierebbe e cauterizzerebbe la lingua, se si gustasse senza stemperarlo prima in una grande quantità d'acqua; egli attrae l'umidità dell'aria in tanta copia, che si risolve in acqua: quest'alcali, che si chiama *fisso*, non per tanto non lo è, che ad un fuoco moderatissimo, imperocchè si volatilizza ad un fuoco violento, ciò che prova sufficientemente, che il calore può convertirlo in alcali vola-

si offre anche in masse solide ed in grandissimi mucchj nel seno della terra; e quantunque l'acido di questo sale, cioè l'acido marino provenga originariamente dall'acido aereo, come tutti gli altri acidi, egli ha delle proprietà particolari, che lo distinguono; è più debole degli acidi vitriolici e nitrosi, e fu riguardato come il terzo nell'ordine degli acidi minerali; questa distinzione è fondata sulla differenza dei loro effetti, l'acido marino è meno potente, meno attivo dei due primi, perchè contiene meno aria e fuoco, ed altronde acquista delle proprietà particolari per la sua unione coll'alcali; e se fosse possibile di spogliarlo e di separarlo del tutto da questa base alcalina, forse ripiglierebbe le qualità dell'acido vitriolico o dell'acido aereo, che, come abbiamo detto, è l'acido primitivo, la cui forma non varia che per le differenti combinazioni, ch'egli subisce, o che ha subite unendosi ad altre sostanze.

L'acido marino è diverso dell'acido vitriolico per essere più leggiero, più volatile, perchè ha dell'odore, de' colore, e perchè produce dei vapori; tutte queste qualità sembrano indicare, ch'egli nasconda una buona quantità d'acido aereo proveniente dal detrimento de' corpi organizzati; differenzia dall'acido nitroso pel suo colore, che è d'un giallo misto di rosso, pe' suoi vapori, che sono bianchi, pel suo odore, che tira a quello dell'zafferano, e per avere meno affinità colle terre assorbenti ed i sali alcali; final-

mente quest' acido marino non è suscettibile d' un grado di concentrazione pari a quello, a cui possono essere ridotti gli acidi vitriolici e nitrosi, a causa della sua volatilità, che è molto più grande (*b*).

Del rimanente, siccome l'alcali minerale o marino e l'alcali fisso vegetale sono della medesima natura, e quasi universalmente sparsi non v'è luogo a dubbio della formazione dell' alcali fino dai primi tempi, dopo la nascita dei vegetali, per la combinazione dell'acido primitivo aereo coi detrimenti delle sostanze animali e vegetali: lo stesso è dell'acido marino che trovasi combinato in materie d'ogni specie; imperocchè indipendentemente dal sale comune di cui egli fa l'essenza coll'alcali minerale, si unisce anche cogli alcali vegetali ed animali fissi o volatili, e si riconosce nelle sostanze calcari, nelle materie nitrose, ed in alcune sostanze metalliche, come nella mina *d'argento corneo*; finalmente egli forma il sale ammoniaco quando s'accoppia coll' alcali volatile per sublimazione nel foco de' volcani.

L'alcali minerale e l'alcali vegetale, che sono in sostanza gli stessi, sono anche tutti e due fissi; il primo stassi pressocchè puro nel natron, ed il secondo si cava più abbondantemente dalle ceneri del tartaro, che da ogn' altra materia vegetale; loro si dà la denominazione *d'alcali caustici*, allorch' essi pren-

(*b*) Dizionario de Chimica, del Sig. Macquer, *articolo* Acido marino.

dono in fatti una maggiore causticità per l'addizione dell'acido aereo contenuto nelle calci terrose o metalliche; per questa unione questi alcali principiano ad avvicinarsi alla natura dell'acido: l'alcali volatile appartiene più agli animali che ai vegetali, e quando è di più impregnato dell'acido aereo, non può più cristallizzarsi, nè prendere una forma solida, ed in questo stato fu nominato *alcali fluoro*.

L'acido fosforico pare, che sia l'acido il più attivo, che si possa tirare dagli animali; se si combina quest'acido degli animali coll'alcali volatile, che è il loro alcali il più esaltato, ne risulta un sale, al quale i Chimici recenti diedero il nome di sale *microcosmico*, e che il Sig. Bergman ha creduto di dover farne uso in quasi tutte le sue analisi chimiche: questo sale è nel medesimo tempo ammoniacale e fosforico, e quando l'acido del fosforo si trova congiunto con una sostanza calcare, come negli ossi degli animali, sembrano scomparire le proprietà saline; allora questo sale fosforico a base calcare non ha più sapore alcuno sensibile: la sostanza calcare degli ossi fa su l'acido fosforico i medesimi effetti della creta calcare su l'acido vitriolico; quest'acido animale e l'acido vegetale *acetoso o tartaroso* sensibilmente racchiudono in se stessi quantità di quest'aria fissa o acido aereo, dal quale traggono la loro origine.

SALE MARINO E SALE GEMMA.

L'Acqua del mare contiene una grande quantità d'acido e d'alcali, poichè il sale, che se ne ritira facendola evaporare, è composto di questi due; ella è anche pregna di bitume, per cui nello stesso tempo è salina ed amara; ora il bitume consta d'acido e d'olio, ed altronde la decomposizione di tutti i corpi organizzati, che popolano il mare, produce un'immensa quantità d'olio: l'acqua marina contiene dunque non solamente gli acidi e gli alcali, ma anche gli olj e tutte le materie, che possono provenire dalla decomposizione dei corpi ad eccezione di quelle, che queste sostanze prendono per la putrefazione all'aria libera; di più alla superficie del mare per l'azione dell'acido aereo si formano delle materie molto simili a quelle, che prodotte sono sulla terra per la decomposizione degli animali e de' vegetali.

La produzione del sal marino non ha potuto eseguirsi, che dopo quella dell'acido e dell'alcali essendone le sostanze costituenti; comparve l'acido aereo dai primi tempi dopo lo stabilimento dell'atmosfera, pel semplice miscuglio dell'aria e del fuoco; ma l'alcali non potè esistere che in un tempo susseguente per la decomposizione de' corpi organizzati. L'acqua del mare non era sul principio, che semplicemente acida o acidula, divenne più acida e salata per l'unione

dell' acido primitivo cogli alcali e gli altri acidi; quindi prese dell' amarezza pel miscuglio del bitume, e finalmente caricossi di grassa e di olio per la decomposizione de' corpi di tutti i cetacei, pesci ed anfibj, la cui sostanza è, come si sa, più oleosa di quella degli animali terrestri.

E questa salsedine, questa amarezza e quest' olio dell' acqua del mare non hanno potuto che crescere col tempo, perchè tutti i fiumi, che arrivano a questo grande recettacolo delle acque, sono essi stessi carichi di parti saline, bituminose ed oleose, che la terra loro fornisce, e per altra parte tutte quelle materie essendo più fisse e meno volatili dell' acqua, l'evaporazione non le innalza; la loro quantità non può dunque che aumentare, mentre che quella dell' acqua resta sempre la stessa, poichè le acque correnti sulla terra riconducono al mare tutto ciò, che i vapori spinti dai venti gli tolgono.

Dobbiamo ancora aggiugnere a queste cause dell' aumento della salsedine de' mari la quantità notabile del sale, che le acque, che feltrano nell' interno della terra, dissolvono, e staccano dalle masse puramente saline, che trovansi in varj luoghi, e fino a grandissime profondità; si diede il nome di *sal gemma* a questo sale fossile: egli è assolutamente della medesima natura di quello, che si cava dalle acque del mare per mezzo dell' evaporazione; egli si scopre sotto una forma solida, concreta e cristallizzata in mucchj immensi in

L 6

varie regioni del Globo, e notatamente in Polonia (*a*), in Ungheria (*b*), in Russia e

(*a*) Le miniere di sale di Wieliczka, dice il Sig. Guettard, sono senza contraddizione una delle belle opere della Natura, non si possono vedere, che con una specie d'ammirazione, quelle enormi masse di sale rinchiuse nel seno della terra . . . .

Chiunque abbia veduto una cava di pietre di gesso opaco simile a quelle dei contorni di Parigi, può facilmente formarsi l'idea delle miniere di sale di Wieliczka . . . I grandi banchi di sale, egualmente che i grandi banchi di pietre trovansi nel fondo di quelle miniere; essi sono sormontati da banchi molto meno considerabili, e questi sono preceduti da letti di differenti terre o sabbie nell'ordine seguente.

1.° Un banco di sabbia a grani fini rotondi in forma d'ovi bianchi o giallicci, e qualche volta rossicci:

2.° Varj letti di argilla di colore ordinariamente d'un giallo-ruggine-di-ferro, ovvero di una pietra arenosa più o meno formata, qualche volta verdignola; essi sono anche più o meno mescolati di sabbia o di piccola ghiaja *Mémoires de l' Académie des Sciences anno* 1762, *pag.* 493. *e seg.*

(*b*) Presso alla città d' *Eperies* si trova una miniera di sale di cento ottanta braccia di profondità: le vene di sale sono larghe, se ne cavano dei pezzi di due migliaj. Il colore di questo sale è bigio, ma macinato è bianco; egli è composto di parti acute. La stessa miniera dà un altro sale composto di quadrati e di tavole; ed un terzo che pare composto di varj rami.

Il sale di questa miniera è di varj colori, quello, che è misto colla terra, ne conserva un poco il colore: se ne veggono altri pezzi ben cristallizzati, che hanno un leggiere colore turchino, ed il conte di Kerhall ne aveva nel 1670 un pezzo d'un bellissimo giallo; ve ne sono dei pezzi sì duri, che si dà loro la figura, che si vuole: tuttavia questi pezzi di sal divengono umidi ben presto ne' gabinetti, e se uno li mette in una stuffa, perdono la loro traspa-

nella Siberia (c). Ne possiede anche l' Alemagna nei contorni di Hall presso Saltz-

renza. *Collection académique, partie étrangere, tomo II, pag.* 211-2· e *seg.*

(c) Il Sig. Pallas osserva nella relazione de' suoi Viaggi, che vi è un' immensa quantità di sale nell' impero di Russia, secondo lui questo basterebbe per provedere tutto l' impero. I laghi salati sopratutto sono comunissimi nel governo di Orembourg, ne'paesi dei Baskires ecc; ve n'è tra quelli di Kirgi uno curiosissimo, che ha le acque da una parte salate, e dall' altra dolci. La superficie del lago d' Indéri è coperta d' un diaccio di sale forte abbastanza per traversare questo lago senza il menomo pericolo, e questa derrata vi è sufficientemente abbondante per il consumo di tutto l' impero, se vi fossero comunicazioni, che ne facilitassero il trasporto nelle altre provincie. *Estratto della Gazetta di Francia del Lunedì* 17. *Gennajo* 1774, *articolo* Pietroburgo. Si osserva nel deserto tra il *Volga* e l' *Oural* lungi ottanta verstes da *Yenatayerska* una vasta cava di sale fossile purissimo: i *Kalmouks* chiamano questo luogo *Ischapt-Schatschi;* questa miniera di sale è forte capace di fornirne al pari di quella di Hetzk nel governo di *Orembourg*, che dà sedici milioni di lire (peso di marco di Francia) di sale all' anno. *Estratto del discorso del Sig. Guldenstaed sulle produzioni della Russia; Pietroburgo*, 1776, *pag.* 55 *e seg.*

Una montagna, da dove si tira del sale in Siberia, è distante trenta werstes all' Oriente da sorgenti salate, e come esse sulla riva diritta del *Kaptendei;* ella ha trenta braccia di altezza, e dall' oriente all' occidente duecentodieci braccia di lunghezza. Dal piede fino a due terzi dell' altezza è composta di cristalli cubici di sale molto grosso senza il menomo indizio di terra o d' altra eterogenea materia. Sulla cima la montagna è coperta d' una terra argillosa impura rossiccia mista d' un talco bianco della più bella specie, ed è questa montagna molto rapida dalla parte del fiume: il sale della sorgente è della stessissima qua-

bourg (*d*); ne contano alcune provincie di Spagna (*e*), e specialmente in Catalogna, dove si

lità di quello della montagna, e la Natura non saprebbe produrre un miglior sale di cucina. *Histoire générale des Voyages tomo XVIII*, *pag.* 282. -- Numeransi quattordici saline sulla riva diritta del *Kawda* in Siberia; queste saline hanno due sorgenti d'acqua salata, che producono del molto bianco sale cristallino; ma siccome l'acqua è debole, vi vogliono tre volte ventiquattr'ore per ridursi in sale. *Ivi pag.* 469

(*d*. In Alemagna incontransi miniere di sale in un monte detto il *Diremberg* presso di Hall o Hallein sulla Salza distante quattro leghe da Saltzbourg... Si entra dapprima in una galleria stretta, e si cammina per un quarto di lega tra due coperti canali; in uno cola dell'acqua dolce, nell'altro dell'acqua salata, che un tubo di legno conduce fino ad Hall: alla fine di questa galleria si discende per un pozzo di trenta piedi di profondità.... Quindi si percorrono delle gallerie simili alla prima, e si arriva ad un secondo pozzo, poi ad un terzo, e ad un quarto, che si discendono come il primo: questi pozzi formano diversi piani della miniera, che può avere mille e ducento sessanta piedi di profondità, ed ottomille cinquanta di lunghezza a giudicarne dalle proporzioni d'una macchina di legno, che rappresenta queste miniere, e che si mostra in que' sotterranei.

Le gallerie finiscono in camere, nelle quali si raccoglie il sale, che in qualche modo vegeta su i muri formandosi varj disegni simili a quelli, che osservansi su i vetri, quando gela. L'altezza di tali camere è d'incirca sei piedi; la loro estensione è differente e la loro forma irregolare: la più grande ha novecento dieci piedi di lunghezza e trecento ottantacinque di larghezza; l'estensione di queste camere, che si sostengono senza appoggio, è una delle cose più straordinarie di queste miniere. *Il Sig. Guettard, Mémoires de l'Académie des Sciences, anno* 1763, *pag.* 203. *e seg.*

vede vicino alla città di Cardona un monte intero di sale (*f*): in altri luoghi i mucchj

---

(*e*) Presso a Villena distante alcune leghe d' Alicante vi è una palude, che somministra il sale per il consumo ai vicini villaggi; ed in lontananza di quattro leghe vedesi una montagna isolata tutta di sale gemma coperta solamente d' uno strato di gesso opaco di differenti colori . . . .

La giurisdizione di *Mingraniila* abbonda di saline, si lavora soltanto in alcune: il sale gemma, che si cava, è eccellente, perchè questa specie è sempre più salata di quella, che si fa per evaporazione, essendovi meno acqua nella sua cristallizzazione . . .

Lungi una mezza lega si discende un poco per entrare in un terreno gessoso, dove sono alcune colline . . . Al basso della coperta di gesso vi è un banco di sale gemma, che non si sa la profondità, perchè quando gli scavi passano i trecento piedi troppa è la spesa per estrarre il sale oltre l' affondarsi alle volte il terreno, o riempirsi d' acqua; allora si fanno nuovi pozzi; imperocchè tutto il luogo è una massa enorme di sale misto in certi siti di un pò di terra gessosa, ed in altri, puro e rossiccio e per lo più cristallino . . . Nella miniera di Cardona al contrario non mirasi gesso, eppure il sale è tanto duro e così bene cristallizzato, che se ne fanno statue, piccoli altari ed altri mobili curiosi. Quello di Mingranilla è duro ma meno di quello di Cardona rompendosi come alcuni spati fragili .. Questa miniera dovette essere un tempo coperta d' un' altezza di ottocento piedi di materie eterogenee, che le acque a poco a poco carreggiarono ne' luoghi più bassi . . .

In una montagna vicina al villaggio di Valliera evvi una miniera di sale gemma, che pare fuori di terra; dalla parte dell' entrata, ed incirca venti passi al di dentro si vede che il sale, il quale è bianco ed abbondante, ha penetrato negli strati di gesso. Questa miniera può avere incirca quattrocento passi di lunghezza, e diverse gallerie laterali ne hanno più di ottanta sostenute da pilastri di sale, che la fanno

di sale gemma formano de' banchi d'una grandissima altezza e di una estensione di due o

---

rassomigliare ad una chiesa gotica : il sale segue la direzione della collina inclinando un poco al nord come le vene del gesso ; questo sale non ha incirca che cinque piedi di altezza ... Pare, che abbia rosi diversi strati di gesso e di marga per collocarsi, dove egli è, quantunque vi rimangano non poche di tali materie.

Dove termina la principale galleria ... si osserva, che la fascia del sale discende fino al vallone, e passa alla collina, che è di rimpetto ... La volta di questa miniera è di gesso ... In seguito vi sono due pollici di sale bianco separato dal gesso da alcuni filoni di terra salina; dopo vi sono tre dita di sale puro, e due di sale di pietra, ed una fascia di terra; quindi un'altra fascia turchina seguita da due pollici di sale; dopo di che vi sono delle fascie alternative di terra e di sale cristallino fino al letto della miniera, che è di gesso; discendendo al vallone e montando alle colline, che sono in faccia, le fascie di terra colorano di un bleu-oscuro, ed i letti di sale di bianco: questa miniera è elevatissima avuto riguardo al mare; perchè da Bayona sempre si ascende per arrivarvi. *Histoire Naturelle d' Espagne del Sig. Bowles*, *pag.* 376 *e seg.*

(*f*) La città di Cardona è situata al piede d'un monte di sale, che è quasi tagliato perpendicolarmente dalla parte del fiume : questo monte è una massa enorme di sale solido di quattro o cinquecento piedi di altezza senza strisce, nè fessure, nè strati, e nè gesso all'intorno; egli ha una lega di circuito ... Si ignora la profondità del sale, che per l'ordinario è bianco; ve n'è anche del rosso ... ed anche d'un bel chiaro; ma questi colori sparifcono, quando il sale è pesto, perchè in questo stato è bianco ...

La superficie del monte è grande, pure le pioggie non fanno diminuire il sale, benchè il fiume, che scorre al piede sia salato, e molto più quando piove facendovi per fino morire i pesci; ma questo cattivo

tre leghe in lunghezza e di una larghezza indeterminata come osservossi nella miniera di Wieliczka in Polonia, che è la più celebre di tutte quelle del Nord.

I banchi di sali vi sono sormontati da varj letti di argille miste d'un poco di sabbia e d'avanzi di cochiglie e d' altre produzioni marine. L' argilla contiene l'acido, ed i corpi marini contengono l' alcali; potrebbesi dunque immaginare, ch'essi abbiano fornito l' alcali necessario per formare coll' acido questo sale fossile, ma gettandosi gli occhi su l' altezza enorme di questi banchi di sale si vede, che, quand' anche l' argilla ed i corpi marini si fossero del tutto spogliati del loro acido e del loro alcali, non avrebbero potuto produrre, che gli ultimi strati superficiali di questi banchi, la cui altezza istupisce anche più della loro estensione; parmi dunque, che per concepire la formazione di simili immense masse di sale puro faccia d'uopo aver ricorso ad una più potente ed antica causa di quella della distillazione delle acque e della dissoluzione dei sali contenuti nelle terre, che sormontano quelle saline; elleno hanno principiato ad essere paludi salse, dove l' acqua del mare stagnando produsse successivamente

effetto non s' estende di più di tre leghe. *Histoire Naturelle d' Espagne del Sig. Bowles*, *pag.* 410 *e seg.* Gli Antichi hanno parlato di questi monti di sale della Spagna: *Est*, dice Aulo-Gellio, *in his regionibus* (*Hispaniæ*), *mons ex sale mero Magnus; quantùm demas, tantùm adcrescit.* Aulus-Gelius l. 11, c. XXII, *ex Catone*.

gli strati di sale, che compongono que' banchi, e che si sono deposti gli uni su gli altri a misura che si formavano per l'evaporazione delle acque, che arrivavano per rimpiazzare le prime, e che egualmente lasciavano deporre il loro sale dopo l'evaporazione; cosicchè nel tempo, che il calore del Globo era molto più grande, che non lo è presentemente, il sale dovette formarsi molto più prontamente ed in più abbondanza, che non succede nelle nostre paludi salate; onde questo sale gemma è comunemente più solido e più puro di quello, che noi otteniamo facendo evaporare le acque salate; egli ha ritenuto minor' acqua nella sua cristallizzazione, ed attrae meno l'umidità dell' aria, nè si dissolve che con molto tempo nell' acqua, ammeno che non si ajuti la dissoluzione col soccorso del calore.

Consta dalle precedenti note, che questi gran mucchj di sale gemma trovansi tutti o sotto strati di argilla e di marga, o sotto banchi di gesso, cioè sotto materie deposte e trasportate dalle acque, e che per conseguenza la formazione di questi ammassi di sale è appresso a poco contemporanea alle ultime alluvioni delle acque, i cui depositi sono in fatti argille miste di creta calcare e gessi, materie di sostanza analoga a quella del sal marino, poichè contengono nel medesimo tempo l'acido e l'alcali, che fanno l'essenza della loro composizione; tuttavia, lo repeto, non sono già le parti saline contenute in que-

ſti banchi argilloſi, margoſi e geſſoſi, che da ſe ſole abbiano potuto produrre tali enormi depoſiti di ſal gemma, quand'anche queſti banchi di terra foſſero ſtati di ottocento piedi più alti, come lo dice il Sig. Bowles; ma dobbiamo ricorrere ad alternative di alluvione e di diſeccamento, e ad una pronta evaporazione.

Per far meglio intendere queſta formazione ſucceſſiva, ſupponiamo che il ſuolo, ſul quale poggia l'ultimo ſtrato ſalino foſſe alternativamente bagnato dalle marée, e che durante le ſei ore dell'alluvione del fluſſo, il calore foſſe allora molto ſenſibile, come lo era diffatti, e capace di cagionare in queſto intervallo di ſei ore la pronta evaporazione di alcuni pollici di altezza d'acqua, ecco ſu quel ſuolo un primo ſtrato di ſale di alcune linee di altezza, e dodici ore dopo, queſto primo ſtrato ſarà ſtato ſormontato da un altro prodotto dalla ſteſſa cauſa; coſicchè ne'luoghi, dove la maréa innalzavaſi ad una grande altezza, i cumuli di ſale hanno potuto prendere quaſi altrettanta altezza; queſta cauſa ha certamente partorito un tale effetto in molti luoghi della terra, e particolarmente in quelli, dove i mucchj di ſale non ſono d'una grandiſſima altezza, ed alcuni di queſti mucchj pare, che offrano anche la traccia delle onde, che gli hanno accumulati (g); ma laddove veggonſi ammaſſi

(g) All'intorno della città di *Northwich* nella

di cinquanta e forse di cento piedi come a Wieliczka in Polonia, ed a Cardona nella Catalogna si può anche supporre legittimamente una seconda circostanza, che ha potuto concorrere come causa colla prima. Questa circostanza trovossi ne' luoghi, dove il mare formava delle spiaggie o dei bacini, ne' quali la sua acqua stagnante dovea evaporarsi a proporzione che si rinovava, ovvero del tutto si evaporava, quando non poteva rinovarsi (*b*). I laghi salati, che conosciamo in

contéa di Chester in Inghilterra, ed in un terreno piano si scava una quantità di miniere di sale. Il sale in rocca o in massa stassi a venti tese di profondità perpendicolare ricoperto d' una specie di schisto nero, ed al di sopra d' una sabbia, che mirasi su tutta la superficie.

Sul timore d' incontrare delle sorgenti d' acqua, che incomoderebbero o forse distruggerebbero la scavazione, non più di dieci tese si discese nella massa del sale cosicchè se ne ignora assolutamente l' altezza, nè si ardisce tampoco di scandagliarla.

Il sale in rocca direbbesi deposto in istrati o letti di varj colori; egli è generalmente d' un rosso carico, simile a un di presso al colore della sabbia, che compone la superficie del terreno; veggonsi altri letti di differenti graduazioni di colori, e finalmente quello, che è perfettamente bianco e puro senza alcun miscuglio. Ma una cosa particolarissima si è, che questi strati di sale sono in una posizione di far credere, che le onde ne sieno state la causa. *Voyages métallurgiques del Sig: Jars*, *tomo III*, *pag.* 332.

(*b*) L' estate del Groenland meno lunga che altrove, è tuttavia tanto calda, che ci obbliga a vestirsi leggiermente, quando si cammina nelle baje e ne' valloni, dove i raggi del sole si concentrano, senza che i venti di mare vi penetrino. L' acqua, che resta ne' bacini e ne' cavi delle rocche dopo il flusso,

varj luoghi della ſuperficie della terra, ci danno un' idea di queſti antichi bacini del mare, ed un calore doppio di quello della temperatura attuale ci ſpiega il loro prodotto in ſale, imperocchè in poco tempo ſeguirebbe l' intera evaporazione dell' acqua di queſti laghi, e rimarrebbe al fondo tutta la maſſa del ſale, ch' ella tiene in diſſoluzione, e l' altezza di queſto depoſito ſalino ſarebbe in ragione della quantità d' acqua contenuta nel bacino, ed elevata dall' evaporazione, di modo che, per eſempio, ſupponendo ottocento braccia o quattromille piedi di profondità al bacino, ſi avrebbero almeno cento piedi d' altezza di ſale dopo l' evaporazione di queſt' acqua, che, come ſi ſa, contiene comunemente un quaranteſimo di ſale relativamente al ſuo peſo; dico cento piedi almeno, perchè qui il volume aumenta piucchè proporzionalmente alla maſſa; io non ſo, ſe queſto accreſcimento relativo ſia ſtato determinato dalle ſperienze, ma ſon perſuaſo, ch' egli è conſiderabile tanto per la quantità d' acqua ritenuta dal ſale nella ſua criſtallizzazione, che per le materie graſſe e terroſe, di cui l' acqua del mare è ſempre carica, e che l' evaporazione non può portar via.

Che che ne ſia, le viſte, che preſento, ſono ſufficienti per concepire la formazione

---

vi ſi coagula al ſole, e vi ſi criſtallizza in un belliſſimo ſale di una grandiſſima bianchezza. *Hiſtoire générale des Voyages tome XIX*, pag. 20.

di questi prodigiosi depositi di sale, su i quali crediamo di dover dare alcuni altri dettagli importanti. Ecco l'ordine dei differenti banchi di terra e di pietra, che trovansi avanti di arrivare al sale nelle miniere di Wilisczka: „ Il primo letto, quello, che s'estende fino all'esterno della miniera, è di arena, cioè un ammasso di grani fini rotondi, bianchi, giallicci ed anche rossicci. Questo banco di arena è seguito da varj letti di terra argillosa più o meno colorata, ma per lo più di colore di ruggine-di-ferro. Questi letti di terra ad una certa profondità sono separati da lame di pietra, che la loro sottigliezza congiunta al lor colore nericcio farebbe riguardare come ardesie; queste sono pietre sfogliose... Dapprima si discende nel primo ordine per una specie di pozzo di otto piedi in quadro e ducento piedi di Francia di profondità, in vece di seicento, come si voleva far credere... Vi si trova una cappella tagliata nella massa del sale, e che può avere in circa trenta piedi di lunghezza, ventiquattro di larghezza e diciotto di altezza; tutti gli ornamenti e le immagini di questa cappella sono fatti di sale... Dalla cima di questa miniera fino al luogo più basso non contansi che novecento piedi di profondità... Ed è meraviglioso, che si abbia voluto imporre al pubblico, e fargli credere, che vi fosse in questa miniera una specie di città sotterranea, poichè non vi sono nelle gallerie, che alcune piccole camere destinate a riporre

gli ſtrumenti degli Operaj, quando eſcono alla ſera dalla miniera.... „

Quanto più ſi penetra profondamente in queſte ſaline, tanto più ſi trova il ſale abbondante e puro; ſe incontranſi alcuni ſtrati di terra, non hanno ordinariamente che due in tre piedi di altezza, e pochiſſima eſtenſione; tutti queſti ſtrati ſono d'un' argilla più o meno arenoſa.

Finora non ſi ſcoprì in queſte miniere produzione alcuna volcanica, per eſempio ſolfo, bitume, carbone minerale, ec. come nelle ſaline di Halle, dell' alta Saſſonia, e della contéa del Tirolo. Vi è abbondanza di cochiglie principalmente di bivalve, di madrepore....

Io non aſſicurerò, che queſte miniere abbiano, come ſi dice, tre leghe di eſtenſione in tutti i ſenſi... Ma evvi luogo di credere, che comunichino con quelle di Bochnia (città cinque miglia al levante di Wiliſczka), dove ſi cava lo ſteſſo ſale; il lavoro di Wiliſczka è ſempre ſtato diretto dalla parte di Bochnia, e quello di Bochnia verſo Wiliſczka fino al 1772., che da ambe le parti trovoſſi arreſtato da un letto di terra margoſa ſenza un atomo di ſale... Ma l' Amminiſtrazione avendo diretto lo ſcavo dalla parte del mezzodì, trovoſſi del ſale più puro...

Si ſtacca queſto ſale dalla maſſa in ceppi, che hanno ordinariamente ſette in otto piedi di lunghezza, quattro di larghezza, e due di altezza; a queſto fine ſi impiegano dei

cunei di ferro, e si lavora appresso a poco come nelle cave delle pietre di taglio... Staccati che sieno quegli grossi ceppi, si dividono in tre o quattro parti in forma di cilindri per facilitare il trasporto...

I pezzi di sale, che si trovano tal volta in questa miniera di Wiliſczka, s'incontrano in cubi solidi negli strati di argilla senza affettare una posizione regolare, e qualche volta formando delle fascie di due in tre pollici di altezza nella massa del sale; ma quello, che si trova in grana nell'argilla, è sempre più bello, e quasi tutto quest'ultimo sale bianco si conduce alla *Cancellaria*, che è un uffizio dove lavorano quattro Commessi durante il giorno: tutto ciò, che orna questa *Cancellaria* come tavole, armarj, ec. è di sale... Coi più trasparenti pezzi di sale bianco si lavorano delle opere galanti, che hanno differenti forme, come crocifissi, tavole, sedie, tazze di caffè, cannoni montati su i loro appoggi, mostre, saliere, ec. (*i*) „

Non possiamo dubitare, che non vi sieno in Francia delle miniere di sale gemma, poichè vi conosciamo un gran numero di fontane salate, e nelle provincie le più lontane dal mare; ma la ricerca di tali miniere è proibita, e l'uso stesso dell'acqua, che ne scola, è interdetto da una legge fiscale, che s'op-

(*i*) Osservazioni sulle miniere di sale gemma di Wiliſczka del Sig. Bernard. *Journal de Physique mese di Decembre* 1780, *pag.* 159, *e seg.*

s'oppone al diritto tanto legitimo di usare di ciò, che la Natura ci offre con profusione; legge di proscrizione contro la comodità dell'uomo e la sanità degli animali, che, come noi, devono partecipare ai benefizj della madre comune, e che per mancanza di sale non vivono e non si moltiplicano che a metà; legge d'infortunio, o piuttosto sentenza di morte contro le generazioni a venire, che non è fondata che su un error di calcolo e sull'ignoranza, poichè il libero uso di questa derrata sì necessaria all'uomo ed a tutti gli esseri viventi sarebbe più di bene e diverrebbe più utile allo stato che il prodotto della proibizione; imperocchè sosterebbe ed aumenterebbe il vigore, la sanità, la propagazione, la moltiplicazione degli uomini e di tutti gli animali utili. La Gabella fa più male all'Agricoltura che la gragnuola o il gelo; i buoi, i cavalli, le pecore, tutti i nostri primi ajuti in quest'arte di prima necessità e di reale utilità hanno anche più bisogno di noi di questo sale, che loro sarebbe offerto come condimento del loro insipido erbaggio, e come preservativo contro l'umidità putrida, di cui li vediamo perire; triste riflessioni, che abbrevio dicendo, che l'annichilamento d'un benefizio della natura è un delitto, di cui l'uomo non si sarebbe mai reso colpevole, se avesse intesi i suoi veri interessi (*).

(*) Togliendosi la Gabella del sale converrà fossi-

Le miniere di sale presentansi in tutti i paesi, dove si ha la libertà di farne uso (*k*); ve ne sono altrettante in Asia che in Europa, ed il despotismo orientale, che ci pare sì pesante per l'umanità, si è tuttavia astenuto di pesare sulla natura: il sale è comune in Persia e non paga alcun diritto (*l*); le fa-

---

tuire un' equivalente imposta di frutto al Principe, e questa o direttamente o indirettamente anderà a ricadere egualmente sul contadino, per cui se avrà il sale a sua disposizione, dovrà pagare più caro il pane, ed a più ragione ancora se si moltiplicasse il bestiame.

(*k*) Noi soggiornammo un giorno a Ben (nel vicinato di Losanna nella Svizzera) e l' impiegammo a visitare delle *saline*, che sono nella montagna: vi si cerca, spingendo delle gallerie nel seno della rocca, la *massa di sale*, dove una sorgente d' acqua prende nel passarvi quello, ch' ella trasporta, e che le si toglie a grandi spese: in alcuni luoghi la rocca mostra delle vene di questo sale, che fanno sperare di trovare questa massa. *Lettres del Sig. De Luc, cittadino di Genevra*, *pag*. 9 *e* 10.

(*l*) Il sale è fabbricato dalla Natura tutta sola e senza alcun' arte; lo stesso è del solfo e dell' allume: vi sono due sorta di sale nel paese, quello delle terre e quello delle miniere o di rocca. Nulla v' ha di più comune in Persia che il sale; imperocchè per una parte non vi è alcun diritto, e per l' altra voi trovate delle intere pianure lunghe dieci leghe e più tutte coperte di sale, e ne ho trovate altre, che sono coperte di solfo e d' allume: se ne passa una quantità di questa natura viaggiando nella Parthide, nella Perside, nella Caramania. Vi è una pianura di sale vicino a Cahan, che bisogna passare per andare in Hircania, dove voi trovate il sale netto e puro quant' è possibile. Nella Media e ad Ispahan il sale si cava dalle miniere, e lo si trasporta in grossi quartieri come la

line ivi sono in gran numero tanto alla superficie che nell' interno della terra. Si vede

---

pietra di taglio; in certi luoghi pareggia in durezza quello della Caramania deserta, che si adopera per pietre nella costruzione delle case della povera gente. *Voyages de Chardin en Perse*, ecc. *Amsterdam*, 1711, *tomo II*, *pag*. 23. -- *Nota*. Quest' ultima particolarità non è del tutto favolosa; Plinio parla di tali costruzioni in masse di sale, che si cementano, egli aggiugne, bagnandole: *Gerris*, *Arabiæ oppido*, *muros domosque massis salis faciunt*, *apud feruminantes*: del rimanente, simili fabbriche non possono sussistere che in un paese qual' è l' Arabia, dove non piove mai. -- Sortendo dalla città di *Kom* alla nostra diritta scoprimmo il monte di *Kilesim* che non è che mediocremente alto, ma è cinto da tutti i lati da varie colline sterili e sassose valevoli soltanto alla produzione del sale come tutta la vicina campagna, che è tutta bianca di sale e salnitro: questo monte e quelli di *Nochtznan*, di *Kulb*, d' *Urumi*, di *Kemre*, di *Hemedan*, di *Bisetum*, e di *Suldur* a tutta la Persia forniscono del sale, che si estrae come da una cava. *Voyages d' Olearius in Moscovia Parigi*, 1656, *tomo II*, *pag*. 5. -- Vi è una quantità di monti nella Persia . . . Ve ne sono molti, da dove si cava il sale come le pietre da una cava, e pel valore d' un soldo se ne dà un piede e mezzo in quadrato. Vi sono delle pianure, la cui sabbia non è che puro sale, ma se ne ricerca il doppio di quello di Francia per salare ragionevolmente le vivande. *Voyages di Tavernier in Turchia*, ecc. *tomo II*, *pag*. 10 e 11. -- Alcuni monti all' intorno del castello di *Thaikan* distante due giornate nord-est-quart-de-nord da *Balack*, città situata sulle frontiere di Persia sono composti del più bel sale di rocca: questa città di *Balack* è stata rovinata dai Tartari. *Histoire générales des Voyages*, *tomo VII pag*. 318 -- Trovasi quantità di ruscelli d' acqua salata, alla riva de' quali si condensa e si forma un sale bianchissimo, e ciò che è

all'intorno di Aſtracan un monte di ſale gemma (*m*), dove gli abitanti del paeſe, ed anche gli eſteri hanno la libertà di prenderne quanto lor piace (*n*); ſonovi anche delle pianure immenſe tutte, per così dire, coperte di ſale (*o*): ſi oſſerva una ſimile pianura di

---

di gran vantaggio, vicino a Congo, vi è una pianura che per lo ſpazio di molte miglia è tutta bianca di ſale, il quale venendo a liquefarſi in tempo di pioggia, e perciò non ravviſandoſi più le ſtrade cagiona un'eſtrema confuſione, e dà ai paſſaggeri una pena incredibile. *Voyages d' Orient del P. Filippo Carmelitano-ſcalzo*; *Lione*, 1669, *lib. II*, *pag.* 104.

(*m*) Incontraſi nella provincia d' Aſtrakan una montagna di ſale, che per quanto ſe ne uſa, pare che non diminuiſca; queſto ſale è duro e così traſparente come il criſtallo; a tutti ne è permeſſo il taglio, il che ha arricchiti molti Mercanti. *Voyages hiſtoriques de l' Europe*; *Parigi*, 1693, *tomo II*, *pag.* 34-5.

(*n*) Plinio cita una montagna di ſale all' Indie, la quale era pel Sovrano ſuo Poſſeſſore una ineſauribile ſorgente di ricchezze: *Sunt & montes nativi ſalis, ut in Indiâ oromenus, in quo lapidicinarum modo caditur renaſcens; majuſque Regum vectigal ex eo, quàm ex auro atque margaritis*, lib. XXXI, c. 1, ſez. 39.

(*o*) Al di là del Volga verſo tramontana s' eſtende una lunga incolta pianura di più di ſettanta leghe d' Alemagna fino al Ponte-Euſino; e verſo il mezzodì, un' altra di più di ottanta leghe lungo il mar Caſpio . . . Ma queſti deſerti non ſono così ſterili, che non producano del ſale in maggiore copia delle paludi di Francia e di Spagna; quelli di que' quartieri li chiamano *Moſakoſki*, *Kainkowa* e *Gwoſtonki*, che ſono diſtanti da dieci, quindici e trenta werſtes d' Aſtrakan, ed hanno delle vene ſalate, che il ſole cuoce e fa nnotare ſull' acqua alta un dito, come un criſtallo di rocca, ed in tanta quantità, che pa-

ſale in Natolia (*p*). Plinio dice, che Tolomeo collocando il ſuo campo preſſo Peluſio ſcoprì ſotto la rena uno ſtrato di ſale, che

---

gando due quattrini d' impoſta per ogni peſo di quaranta libbre, ſe ne traſporta finchè ſe ne vuole; egli ha un odore di viola come in Francia, ed i Moſcoviti ne fanno un gran traffico portandolo ſulle ſponde del Volga, dove lo mettono in gran mucchj, finchè abbiano la comodità di traſportarlo altrove. *Petreins* nella ſua Storia di Moſcovia dice, che a dieci leghe d' Aſtrakan vi ſieno due monti, ch' egli nomina *Buſſin*, che producono del ſale di rocca in tanta abbondanza, che quando trenta mille uomini vi lavoraſſero continuamente, non ne potrebbero inaridire le ſorgenti; ma io nulla ho potuto ſapere di queſti monti immaginarj; nulladimeno egli è certo, che il fondo delle vene ſalate, che quì ſopra abbiamo nominate, è ineſauribile, e che non sì toſto ſe ne leva una croſta, che immediatamente non ſe ne formi un' altra. Lo ſteſſo Petreins s' inganna anche quando dice, che, i ſuoi monti forniſcono di ſale la Media, la Perſia e l' Armenia, poichè queſte provincie non mancano di pantani ſalſi egualmente che la Moſcovia come vedremo. *Voyages d' Olearius*, *Parigi* 165., *tomo I*, *pag.* 319.

(*p*) Tavernier parla d' una pianura di Natolia d'incirca dieci leghe di lunghezza e di una o due di larghezza, che non è che un lago ſalato, la cui acqua ſi congela e ſi forma in ſale, che non ſi può diſſolvere che con iſtento, quando non ſi uſa acqua calda; queſto lago forniſce di ſale quaſi tutta la Natolia, e la carica d' una carretta tirata da due bufale coſta ſul luogo incirca quarantacinque ſoldi moneta di Francia: egli ſi chiama *Douslac*, cioè luogo di ſale, ed il Bacha di Couchahur piccola città diſtante due giornate ne ritira ventiquattro mille ſcudi all' anno, *Voyages di Tavernier tomo I*, *pag.* 124.

ſi trovò eſtenderſi dall' Egitto all' Arabia (*q*). Il mare Caſpio e molti altri laghi ſono più o meno ſalati (*r*); così le terre più lontane dall'Oceano non la cedono in ſale alle contrade marittime, e dappertutto non coſta, che le ſpeſe dell'eſtrazione o dell'evaporazione. Dalle qui ſotto-poſte note ſi può vedere in che modo ſi raccolga il ſale alla China, al Giappone, ed in alcune altre Provincie dell' Aſia (*s*). L'Africa abbonda forſe più che

(*q*) *Invenit & juxta Peluſium Ptolomæus Rex, cum caſtra faceret; quo exemplo poſtea inter Ægyptum & Arabiam cæptum eſt inveniri, detractis arenis*, lib. XXXI, c. I, ſez. 39.

(*r*) Plinio parlando dei fiumi ſalati, che mette preſſo al mar Caſpio, dice, che il ſale forma una croſta alla ſuperficie, ſotto la quale ſcorre il fiume, come ſe foſſe diacciato; ciò che non ſi può intendere che dei muri e delle ſpiaggie, dove l'acqua tranquilla e quaſi ſtagnante darebbe luogo alla volta di ſale di formarſi . . . *Sed & ſumma fluminum durantur in ſalem*. Lo ſteſſo, ivi.

(*s*) Le parti occidentali della China, che confinano colla Tartaria, ſono ben provedute di ſale malgrado il loro allontanamento dal mare; oltre le ſaline, che trovanſi in alcune di quelle provincie, in altre oſſervaſi una ſorta di terra bigia, come diſperſa da una parte e dall'altra in pezzi di tre o quattro moggi di terra, che rende una prodigioſa quantità di ſale. Per raccoglierlo ſi rende la ſuperficie della terra così unita quanto il criſtallo laſciando un declivo quanto baſti, acciò non ſi fermi l'acqua; allorchè il ſole la diſecca fino a far comparir bianche le particole di ſale, che vi ſi trovano miſchiate, ſi radunano queſte particole in piccoli mucchj, che in ſeguito diligentemente ſi battono, affinchè poſſano imbeverſi della acqua piovana: la ſeconda operazione conſiſte ad eſtenderle ſopra grandi tavole un

l'Europa e l'Asia di miniere di sale: i Viaggiatori citano le saline del capo di Buona-

pò inclinate, aventi all' intorno un orlo di quattro in cinque dita di altezza; vi si getta dell'acqua fresca, che facendo sciogliere le parti saline, seco le strascina in grandi vasi di terra cadendovi a goccia a goccia per mezzo di un piccol tubo. Dopo avere così levato il sale alla terra, la si fa seccare, la si riduce in polvere, e la si rimette nel luogo, dove fu tolta: nello spazio di sette o otto giorni diventa saturata di nuove parti saline, che separansi collo stesso metodo.

Mentre gli uomini sono occupati a questo lavoro in campagna, le loro mogli e figliuoli s' impiegano nelle vicine capanne a far bollire il sale in grande caldaje di ferro sopra un fornello a varj fori, da quali tutte le caldaje ricevono lo stesso calore; il fumo passando per un lungo tubo a guisa di cammino sorte all'estremità del fornello: l'acqua dopo avere bollito per qualche tempo diventa densa, e si cangia per gradi in un sale bianchiccio, che non si cessa di agitare con una grande spatola di ferro, finchè sia tutto bianco. *Histoire générale des Voyages, tomo VI. pag.* 486-7. Al Giappone il sale si fa coll' acqua del mare; si scava un grande spazio di terra, che si riempie di fina arena, sulla quale si getta l' acqua del mare, e la si lascia seccare: si ricomincia la stessa operazione fino a tanto che la rena pare sufficientemente mista di sale; allora si raccoglie, si mette in una tina di fondo forato in tre luoghi; vi si getta ancora dell' acqua del mare, che si lascia feltrare a traverso la sabbia; si riceve quest' acqua in grandi vasi per farla bollire fino ad una certa consistenza, ed il sale, che ne sorte, è calcinato in piccoli vasi di terra, finchè acquisti la bianchezza. *Histoire Naturelle du Japon di Koempfer, tomo I. pag.* 95.

Appresso i Mogolesi vi è una miniera di sabbia alla profondità d'un pollice sotto terra: questa regione ne è ripiena: i Mogolesi per purificarlo mettono

ſperanza (*t*): Kolbe s' eſtende molto ſul modo, col quale vi ſi forma il ſale, e ſu i mez-

---

quel miſcuglio in un bacino, dove vi gettano dell' acqua; il ſale diſſolvendoſi lo verſano in una altro bacino, e lo fanno bollire, quindi lo fanno ſeccare al ſole. Eſſi ſe ne procurano anche più facilmente ne' loro ſtagni d' acqua di pioggia, dove da ſe ſteſſo ſi raduna in buchi; e ſeccando al ſole, laſcia una croſta di fino ſale e puro, che è qualche volta alto due dita, e che ſi leva in maſſa. *Hiſtoire générale des Voyages*, *tomo VII*, *pag.* 464. -- La Provincia di *Portaloun* all' occidente dell' iſola di Ceylan ha un porto di mare, che ſomminiſtra a una parte del Regno e ſale e peſce . . . Riguardo alle parti orientali, che la lontananza e la difficoltà delle ſtrade impediſcono di tirare il ſale da quel porto, la Natura ha proveduto ai loro biſogni in un altro modo. Il vento orientale fa entrare l'acqua del mare nel porto di Leaouva; e quando il vento d' occidente riconduce il bel tempo, queſt'acqua ſi congela, e forniſce agli abitanti più ſale, che non ne poſſono uſare. *Ivi tomo VIII*, *pag.* 520.

Nel regno d' Aſem ſi fa del ſale ſeccando e bruciando la verzura, che ſi trova immediatamente ſulle acque ſtagnanti: le ceneri, che ne provengono, eſſendo bollite e paſſate, ſervono di ſale. Il ſecondo metodo è di prendere delle grandi foglie di fico, che egualmente ſi ſeccano e ſi bruciano. Le ceneri ſono una ſpecie di ſale d' un' agrezza sì piccante, che ſarebbe impoſſibile di mangiarne ſe non foſſe addolcito: ſi mettono le ceneri nell'acqua; ſi dimenano per lo ſpazio di dieci o dodici ore: quindi ſi paſſa queſt' acqua tre volte in un pannolino, e poi ſi fa bollire; a miſura che bolle, il fondo ſi ſpeſſa, e conſumata che ſia, rimane al fondo della caldaja un ſale bianco e di buoniſſimo guſto. Della cenere di queſte foglie nel regno d' Aſem ſe ne fa un liſcio per imbiancare le ſete; ſe il paeſe più abbondaſſe di fichi, gli abitanti ſarebbero bianche tutte le loro ſe-

zi di raccoglierlo. Nell' Abiffinia vi fono vaſte pianure tutte coperte di ſale, e vi ſi co-

te, eſſendo la ſeta di queſto colore molto più cara dell' altra. *Ivi tomo IX, pag.* 548.

(t) Nei contorni della baja di Saldanha, che ſono abitati dai *Kochoquas* o *Salibanibatirs* ſi contano diverſe miniere di ſale, di cui gli Eſteri fanno commercio . . . Vi ſono ſaline anche in varj luoghi del paeſe dei *Damaquas*. ma di niun uſo, perchè troppo lontane dalle abitazioni Europée. e gli Ottentoti non mangiando mai ſale . . In tutte le terre del capo di Buona-ſperanza il ſale è formato dall' azione del ſole ſu l' acque piovane; queſt' acque ſi radunano in certi bacini naturali durante la ſtagione delle pioggie; eſſe ſtraſcinano con loro diſcendendo dai monti e dai colli un limo graſſo di colore piombaceo, e ſu queſto limo formaſi il ſale ne' bacini.

L' acqua, diſcendendo in queſti bacini, è ſempre nericcia e ſporca; ma dopo qualche tempo diviene chiara e limpida, e non ritorna nericcia, che nel meſe d' Ottobre, tempo in cui principia a divenir ſalata; ſecondo che il calore della ſtate faſſi maggiore, ella prende un guſto più acre e più ſalato, ed il ſuo colore diventa finalmente d' un roſſo carico: i venti di ſud-eſt ſoffiando allora con forza agitano queſt' acqua, ed accelerano l' evaporazione . . . Il ſale principia a comparire ſu gli orli, la ſua quantità creſce di giorno in giorno, e verſo il ſolſtizio d' eſtate i bacini ſi trovano pieni d' un bel ſal bianco, il cui ſtrato ha talvolta ſei pollici di ſpeſſezza, maſſime ſe le pioggie furono abbondanti per riempiere d' acqua queſti cavi o bacini naturali . . . .

Dopochè il ſale è così formato, ciaſcun abitante delle Colonie ne fa la ſua provifione per tutto l' anno, nè ha biſogno d' alcun permeſſo, nè di pagare alcun diritto: due bacini ſoltanto ſono riſervati per la Compagnia Olandeſe e pel Governo.

Queſto ſale del capo di Buona-ſperanza è bianco

nofcono anche delle miniere di fale gemma (*u*); fe ne trovano egualmente alle ifole

---

e trafparente; i fuoi grani hanno ordinariamente fei angoli, e qualche volta più; il più bianco ed il più fino è quello, che fi cava dal mezzo del bacino, cioè laddove è più alto lo ftrato di fale . . . Quello alle fponde è rozzo, duro ed amaro; pure vien preferito per falare la carne ed il pefce, perchè refifte di più alla diffoluzione che quello del mezzo del bacino; ma nè l' uno nè l' altro non vale quello d' Europa, e le carni, che ne fono falate non mai foftengono un lungo viaggio.

La maniera, che fi forma quefto fale, raffomiglia troppo a quella, colla quale fi produce il nitro per non fupporre, che il fale del Capo venga in buona parte dal nitro, che il terreno e l' aria contengono in quel paefe . . . Quefte parti nitrofe difcendono a poco a poco fulla terra, dove reftano rinchiufe fino a tanto che le pioggie cadendo in abbondanza lavano il terreno, e le ftrafciuino con loro ne' bacini.... Da un' altra parte fi ha motivo di prefumere, che il terreno delle vallate del Capo è naturalmente falato, poichè l' erba, che vi crefce, ha un gufto d' amarezza e di falfedine, e perciò gli Olandefi nominano que' pafcoli *tere faumaches*; onde quefto fatto folo farebbe baftante per ifpiegare la formazione del fale ne' terreni del capo di Buona-fperanza.

Finalmente per provare che l' aria è carica di particole falfuginofe al Capo, il Sig. Kolbe rapporta una fperienza, che è ftata fatta da uno de' fuoi amici, da cui rifulta, che ricevendo in un vafo i venti, che foffiano al Capo, fulle di lui pareti formanfi delle piccole goccie, che crefcendo a poco a poco lo riempiono: che queft' acqua, che al principio non pare falata, effendo efpofta in un luogo, dove il caldo e l' aria poffano agire nel medefimo tempo full' acqua e ful vafo, ella diviene nello fpazio di tre o quattro ore falfuginofa e bianchiccia, pare come mifta di verde-di-mare e di bleu-celefte, e lafcia un fedimento, che prende la forma di diaccio.

del capo Verde (*x*), al capo Bianco (*y*); e poichè il calore è eccessivo al Senegal, in

---

Quindi coprendo leggiermente il vase e messolo su un fornello, quest' acqua diventa al principio gialla, poi rossiccia, e finalmente piglia un colore di un rosso-scarlato; dopo tutto questo fannosi vedere diversi corpi di differenti figure: le parti *nitrose* sono sesangolari, scannelate ed oblunghe, le *vitrioliche* (o piuttosto di sal marino) hanno la figura cubica, e le *urinarie* prendono una figura sesangolare, rotonda e stellata. Si riconoscono anche le parti saline, le une sono gialle, le altre bianche e brillanti, ecc. . . . . Tal'è, aggiugne il Sig. Kolbe l'esperienza, che il mio Corrispondente ha fatta, e reiterata settanta volte sempre collo stesso successo, sempre egli ha ritirati da quest' acqua *aerea* i tre principj, ecc. *Description du cap de Bonne-Espérance; Amsterdam*, 1741, *parte II*, *pag.* 110, 128, 195-202. *Nota*. Si può dire, che dovunque all' intorno del mare l'aria è salata appresso a poco come al Capo, e quest' aria salata succhiata dalla vegetazione dà un gusto salino alle sue produzioni: vi sono uve ed altri frutti salati: le varie piante, di cui si fa il vareck, lo sono più o meno secondo i differenti terreni. Quelle, che più sono vicine all' imboccatura de' fiumi lo sono meno di quelle, che crescono su gli scoglj degli alti mari.

(*u*) Il P. Lobo scrive, che partendo dal porto di Baylno sul mar Rosso, traversò delle grandi pianure di sale, che confinavano coi monti di Duan, dai quali l' Abyssinia è separata dal paese de' Galli o de' Mori . . . Lo stesso Autore dice, che la principal moneta degli Abissini è il sale, che si dà in pezzi della lunghezza d' un palmo, larghi ed alti quattro diti: ciascuno ne porta un picciol pezzo nella sua saccoccia, e quando s' incontrano due amici, tiran fuori i loro picciol pezzi di sale e se lo danno reciprocamente a leccare. *Bibliotheque raisonnée*, *tome I*,

Guinéa ed in tutte le basse terre dell' Africa, il sale vi si forma per una evaporazione pron-

---

pag. 56-8. -- Si serve in Etiopia del sale di rocca per la piccol moneta; egli è bianco come la neve, e duro come la pietra; si cava dal monte Laffa, e si porta nei magazzini dell' Imperatore, dove lo si riduce in tavolette dette *amouly* o in mezze-tavolette nominate *ccurman*. Ogni tavoletta è lunga un piede, larga e grossa tre pollici: dieci di esse valgono tre lire di Francia. Si rompono secondo il pagamento, che si deve fare, e si serve di questo sale tanto per moneta, che per l' uso domestico. *Il Sig. Pencet*, *suite des Lettres édifiantes*; *Parigi*, 1704., *quarta Raccolta*, *pag.* 329.

(*x*) L' isola di *Sal*, una di quelle del capo Verde, tira il suo nome dalla grande quantità di sale, che vi si congela naturalmente, tutta l' isola essendo piena di paludi saline; il terrirorio è molto sterile non producendo alcun albero, ecc. *Nouveau Voyage autour du monde di Dampier*, *Rouen*, 1715, *tomo I*, *pag.* 92. Vi sono delle miniere di sale nell' isola di *Buona-vista*, una delle isole del capo Verde; se ne caricano dei Vascelli, e se ne conduce nel Baltico. *Histoire générale des Voyages tomo II*, *pag.* 293. -- L' isola di *Mai* è la più celebre delle isole del capo Verde pel suo sale, che gli Inglesi si caricano tutti gli anni ne' loro Vascelli. Barbot assicura, che quest' isola potrebbe fornirne tutti gli anni il carico di mille Vascelli. Questo sale si carica in certe specie di paludi salate, dove le acque del mare sono introdotte nel tempo delle vive marée per piccoli acquedotti praticati nel banco di sabbia: quegli, che lo vengono a caricare, lo prendono a misura, ch' egli si forma, e lo ammucchiano in luoghi asciutti, prima che vi si introduca acqua nuova. In questo stagno, il sale non principia a congelarsi che nella stagione secca; in vece che nelle saline delle Indie occidentali è nel tempo delle pioggie, particolarmente nell' isola della *Tortue*. *Ivi pag.* 372.

ta e quasi continua (z); se ne ravvisa anche sulla costa d'Oro (a), e vi hanno miniere di

(y) In distanza sei giornate dalla città di *Hoden* dietro al capo Bianco evvi una città nominata *Teggazza*, da dove si tira tutti gli anni una grande quantità di sale di rocca, che si trasporta sul dorso dei cammelli a Tumbuto, e di là nel regno di Melly; che è del paese dei Negri. *Ivi pag.* 293. — Questi Negri riguardano il sale come un preservativo contro il calore; essi ne fanno ogni giorno dissolvere un pezzo in un vaso pieno d'acqua, e lo bevono con avidità, credendo di essergli debitori della loro sanità e delle loro forze, *Ivi*.

(z) Si stenta ad immaginarsi, quanto sia considerabile il guadagno, che i Negri fanno a cuocere il sale sulla costa di Guinéa .. Tutti i Negri del paese sono obbligati a venire a cercare il sale sulla costa; così non vi sarà difficile di comprendere, che il sale vi deve essere estremamente caro, e le genti del comune sono forzate di contentarsi, in vece di sale, di una certa erba un poco salata;

Qualche miglia nelle terre dietro Ardra, da dove vengono la maggior parte dei schiavi, se ne dà uno, e qualche volta due per un pugno di sale . . .

Ecco la maniera di cuocere il sale: alcuni fanno cuocere l'acqua del mare in bacini di rame, finchè si cangi in sale; ma l'operazione in tal modo è troppo lunga e conseguentemente la meno vantaggiosa, onde questo non si pratica, che laddove non si possa far scolare l'acqua del mare o de' fiumi salati; ma dove si può, si scavano dei profondi fossi per rinserrarvi quest'acqua, acciò possa evaporare il più fino o il più dolce di quest'acqua per quindi estrarne il sale dal restante in poco tempo.

In altri siti non fa bisogno, che ammassare il sale, avendo il sole di già fatta evaporare tutta l'acqua.

Quegli che non hanno i mezzi, o che non vogliono comperare i bacini di rame fanno due fila di vasi di terra attaccati gli uni agli altri con argilla, e sotto, come in un fornello, vi mettono continuamen-

ſale gemma al Congo (*b*): in generale l'Africa, come la più calda regione della terra ha

---

te legna, ma non per tanto queſto metodo non è nè il più economico in ſale nè il più pronto. Il ſale è ſommamente fino e bianco ſu tutta la coſta (ad eccezione dei contorni d' Acra), principalmente nel paeſe di Fantino, dove quaſi ſorpaſſa la neve in bianchezza. *Voyages di Boſman*, *Utrech*, 1705, *pag.* 321 *e ſeg.*

Lungo la riva del canale di Biyurt alcune leghe al di ſopra della chiuſa del fiume di Sénégal, la Natura ha formate delle ſaline molto ricche; ſe ne contano otto lontane una dall'altra di una o due leghe: queſte ſono dei grandi ſtagni d'acqua ſalata, al fondo de' quali il ſale cade in maſſa; lo ſi rompe con dei ramponi di ferro per farlo ſeccare al ſole: a proporzione che ſi cava dalla palude, ſe ne forma dell' altro. Se ne fa uſo per ſalare le pelli; egli è corroſivo e molto inferiore in bontà al ſale d' Europa. Ogni ſtagno ha il ſuo Fermiere, che ſi nomina *Gbiodin* o *Komeſſu* ſotto la dependenza del Re di Kayor. *Hiſtoire générale des Voyages*, *tomo II*, *pag.* 489.

(*a*) La coſta d' oro in Africa ſomminiſtra un buoniſſimo ſale . . . Il metodo dei Negri è di far bollire l' acqua del mare in caldaje di rame fino alla ſua perfetta congelazione . . . Quegli, che ſono ſituati più vantaggioſamente, ſcavano dei foſſi e dei buchi, ne' quali in tempo di notte fanno entrare l' acqua del mare: la terra eſſendo da ſe ſteſſa ſalata e nitroſa, le parti freſche dell' acqua s' eſalano ben preſto al calore del ſole, e laſciano del buoniſſimo ſale, che non domanda altre preparazioni. In alcuni luoghi ſi veggono delle ſaline regolari, e quì la ſola pena degli abitanti è di raccogliere il ſale ogni giorno. *Ivi*, *tomo IV*, *pag.* 216. *e ſeg.*

(*b*) Il paeſe di Sogno è vicino alle miniere di Demba, che ſotto due o tre piedi di terra danno un ſale di rocca d' una beltà perfetta, chiaro quanto il criſtallo ſenza alcuna miſtura: lo ſi taglia in pezzi d' un braccio di lunghezza, che ſi traſportano in

poca acqua dolce, e pressochè tutti i laghi e le altre acque stagnanti di questa parte del mondo sono più o meno salate.

L'America sopratutto nelle contrade meridionali è molto ricca in sale marino; se ne trova anche nelle isole, e notatamente a San Domingo (*c*), e su varie coste del continente (*d*); parimente nelle terre dell'istmo di

tutte le parti del paese. De Lille colloca le miniere di sale nel paese di Bamba: questo paese di Sogno fa parte del regno di Congo. *Ivi pag.* 626.

(*c*) L'isola di San Domingo in varj luoghi delle sue coste ha delle saline naturali, e si trova del sale minerale in una montagna vicina al lago Xaragua più duro e più corrosivo del sale marino; con questa proprietà, che le rotture, che si fanno, si riparano, dicesi, nello spazio d'un anno. Oviedo aggiugne, che tutta la montagna è di un buonissimo sale, lucido come il cristallo, e paragonabile a quello di Cardona in Catalogna. *Ivi tomo XII*, *pag.* 218. -- In quest'isola si trovano delle bellissime saline, che senza essere coltivate danno del sale bianco côme la neve, e lavorate ne potrebbero fornire di più che tutte le saline di Francia, di Portogallo e di Spagna. S'incontrano di queste saline al mezzodì nella baja d'Ocoa, nel *cul-du-sac*, in un luogo nominato *Coridon*, al settentrione dell'isola verso l'oriente, a Caracol, a Limonade, a Monte-Christo; e queste non sono che le principali; di più non fa bisogno di cercar altrove il *sal gemma*, anzi io l'ho provato molto migliore del sal marino. *Histoire des Aventuriers Boucaniers*; *Parigi*, 1686, *tomo I*. *pag* 84.

(*d*) Dietro al capo d'Araya in America di rimpetto alla punta occidentale della Marguerite, la Natura situò una salina, che sarebbe utile ai Navigatori, se non fosse troppo lontana dalla ripa; ma nell'interno del golfo il continente forma un gomi-

Panama (*e*), in quelle del Perù (*f*), della California (*g*), e fino nelle terre Magellaniche (*h*).

---

to presso del quale evvi un'altra salina, e forse la più grande a nostra notizia; ella non è più di trecento passi distante dal lido, ed in ogni stagione vi si trova un eccellente sale, benchè meno abbondante in tempo di pioggie: alcuni credono, che le onde del mare spinte nello stagno dalle tempeste, e non avendo uscita, vi sieno coagulate dall'azione del sole, come succede nelle saline artificiali di Francia e di Spagna, altri giudicano, che vi si portino le acque salse del mare per sotterranei condotti, perchè il lido pare troppo convesso per dar passaggio ai flutti; finalmente altri ancora attribuiscono alle terre stesse una qualità salina, che comunicano alle acque piovane: non è possibile l'estrazione di questo sale senza istrumenti di ferro. *Histoire générales des Voyages*, *tomo XIV*, *pag.* 393.

(*e*) Gl' Indiani di quest' istmo tirano il lor sale dall'acqua del mare, che cuociono in vali di terra fino all'ultima evaporazione, e che il sale rimanga al fondo in figura di focaccia; essi ne tagliano secondo il loro bisogno, ma questa strada è sì lunga, che non ne possono fare in gran quantità, onde ne risparmiano molto. *Voyage di Wafer*, *continuazione di Dampier*, *tomo IV*, *pag.* 241. -- Il sale minerale o sale di pietra si trova abbondantissimamente nel Perù, e nella provincia di *Lipes* havvi un'estensione di sale di più di quaranta leghe di lunghezza e di sedici di larghezza al luogo più stretto. Metallurgie d'Alfonso Barba, *tomo I*, *pag.* 24 *e seg.*

(*f*) Il porto di Punta nel Correggimento di Guyaquil al Perù è sì ricco in saline, ch'egli basta per fornire del sale a tutta la provincia di Quito. *Histoire générale des Voyages*, *tomo XIII*, *pag.* 366

(*g*) Non già dal mare si tira il sale per la California, ma da saline di un sale bianco e lucido come cristallo e nel medesimo tempo tanto duro, che non si può rompere che a gran colpi di martello. Sa-

Vi ha dunque del ſale in quaſi tutti i paeſi del mondo (*i*), ſia in maſſe ſolide nell' interno della terra, ſia in polvere criſtallizzata alla ſua ſuperficie, ſia in diſſoluzione nelle acque correnti o ſtagnanti. Il ſale in maſſa o in polvere criſtallizzata non coſta che la

---

rebbe d'un buon ſpaccio nella nuova Spagna, dove il ſale è raro. *Il Sig. Poncet, continuazione delle lettere edificanti, Parigi, 1705, quinta Raccolta, pag. 271.*

(*h*) Verſo il porto San Giuliano in America, incirca cinquanta gradi di latitudine meridionale, il Viaggiatore Narboroug vide nel 1669 una palude non minore di due miglia di lunghezza, e ſulla quale trovò due pollici di groſſezza d'un ſale bianchiſſimo, che di lontano ſi ſarebbe preſo per un ben unito ſelciato: queſto ſale era egualmente piacevole al palato che all' odorato. *Hiſtoire générale des voyages tomo XI, pag.* 36. Giorgio Anſon conferma lo ſteſſo nel ſuo viaggio attorno al mondo, *pag* 58.

(*i*) I Viaggiatori ci dicono, che al paeſe d'Aſem all' Indie orientale aſſolutamente manca il ſale naturale, e che gli abitanti vi ſuppliſcono con un ſale artificiale: „ A queſto fine prendono delle grandi foglie della pianta nominata all' Indie *fico d' Adamo*, le fanno ſeccare, e dopo averle bruciate, le ceneri, che reſtano, ſi mettono nell' acqua per raddolcire l'aſprezza; vi ſi dimenano per dieci o dodici ore, poi ſi fa paſſare queſt' acqua a traverſo d'un pannolino, e la ſi fa bollire; a miſura che bolle il fondo ſi condenſa, e conſumata che ſia, vi ſi trova per ſedimento al fondo del vaſe un ſale bianco molto buono; ma queſt' è il ſale dei ricchi; i poveri ne uſano d'un ordine inferiore Per farlo, ſi raduna la ſchiuma verdaſtra, che nuota ſulle acque ſtagnanti: ſi fa ſeccare queſta materia, la ſi brucia, e le ceneri bollite danno al baſſo popolo d'Aſem un ſale, che ſuppliſce agli uſi, che noi impieghiamo il noſtro. „ *Académie des Sciences de Berlin, anno 1745, pag.* 73.

pena di trarlo dalla sua mina o quella di raccoglierlo sulla terra; quello, che è dissoluto nell' acqua, non può ottenersi che per l'evaporazione, e ne' paesi, dove le materie combustibili scarseggiano, si può con vantaggio servirsi del calore del sole, ed anche accrescerlo cogli specchj ustorj, quando la massa dell' acqua salata non è considerabile; ed osservossi che i venti secchi fanno tanto e forse più effetto, che il sole sulla superficie delle paludi salse. Si vede pel testimonio di Plinio, che i Germani ed i Galli tiravano il sale da fontane salate pel mezzo del fuoco (*k*); ma loro non costavano le legna o molto poco; presentemente e da un secolo in quà si fa il sale in Francia colla sola evaporazione attirando l'acqua del mare in grandi spazj detti *paludi salse*. Il Sig. Montel diede una descrizione esattissima delle paludi salse di *Pécais* nella bassa Linguadocca (*l*); si può leggerne l'estratto nella

---

(*k*) *Galliæ, Germaniæque ardentibus lignis aquam salsam infundunt*. Plin. lib. XXXI, c. 1, sez. 39.

(*l*) Queste saline di Pécais distano una lega e mezza da Aigue-mortes, in una pianura di estensione d'incirca una lega e mezza in ogni verso: il terreno è quasi tutto arenoso e limoso misto di avanzi di cochiglie gettativi dal mare ...., è anche tagliato da canali scavati espressamente per la facilità del trasporto de' sali, che non si fa che nel verno o in barche; il sale è deposto in un gran Magazzino per conto del Re ....

Si contano diciasette saline in tutto il terreno di Pécais, ma solo dodici sono in valore, e tutte lontane d'incirca due mille tese dal mare. Questo ter-

quì sotto nota: non si fa a Pécais che una raccolta di sale ogni anno, ed il tempo ne-

---

reno di Pécais è più basso che gli stagni, che sono separati dal mare per una spiaggia, a cui però comunicano per mezzo di alcune aperture: egli è anche più basso del braccio del Rodano, che passa a San-Gilles, da cui si è tirato un canale, che arriva a Pécais; vi sono delle dighe tanto dalla parte di questo braccio del Rodano, che dalla parte degli stagni, per impedire le inondazioni . . .

Tutta l' acqua delle dodici saline viene dagli stagni . . . Queste saline sono divise in compartimenti di cinquanta, cento, ecc. moggia per ciascuno; quanto più sono grandi, tanto più la raccolta del sale è abbondante, perchè l' acqua salata, che viene dagli stagni percorre maggiore spazio, ed ha maggior tempo di evaporarsi . . . Al principio di Maggio si dà mano ai primi lavori dividendo i grandi compartimenti in altri più piccoli con steccati, palizzate, fascine e terra . . . Non si fa entrare, che incirca un piede e mezzo d' acqua sul terreno, e siccome da varj secoli è impregnato di sale, l' acqua a forza di girarvi sopra si carica d' una maggiore quantità di sale . . . L' acqua evaporata pel calore del sole produce alla sua superficie una pellicola, e quando è vicina a formare il sale, pare talvolta rossa, o colore di rosa, riguardata da una certa distanza, ed altre volte chiara e limpida: ma gli Operaj ne giudicano da una prova molto semplice; essi immergono la mano nell' acqua salata, e quindi la presentano all' aria; se immediatamente sulla superficie della pelle formansi dei piccioli cristalli ed una leggiere crosta salina, giudicano che l' acqua sia al punto ricercato, e che bisogna condurla ai serbatoj, quindi ai pozzi a ruota, e finalmente nelle tavole per farla cristallizzare . . . I pozzi a ruota non hanno ordinariamente che cinque in sei piedi di profondità ... Le tavole hanno degli orli formati di terra per ritenervi otto in dodici linee d' acqua, che vi si fanno entrare tutte le ventiquattr' ore, e non si leva sale

cessario all' evaporazione è di quattro o cinque mesi, dal principio di Maggio fino alla fine di Settembre.

---

se non dopo avere reiterata l' introduzione dell'acqua sulle tavole una ventina di volte, cioè dopo venti giorni: essendo ben riuscita la cristallizzazione il sale sarà alto da due pollici e mezzo in tre . . . Questo sale è talvolta così duro massime quando abbiano spirati i venti del nord durante l' evaporazione, che vi vogliono le pale di ferro per distaccarlo . . . Poi s' ammucchia in figura di piramidi contenenti ognuna ottanta o ottantasei quarti di sestieri di sale del peso di cento libbre per quarto di sestiere; passate ventiquattr' ore si uniscono tutti questi piccoli monticelli di sale, e su un terreno elevato se ne formano degli ammassi, che hanno alle volte cento tese in lunghezza, undici di larghezza e cinque di altezza, che in seguito si cuoprono di paglia o di canna, aspettando il comodo del trasporto ne' grandi magazzini, per quindi poi provederne quegli del Re ....

Non si fa ogn' anno in tutte le saline di Pécais, che una sola raccolta, in quelle di Provenza, per ciò che mi vien detto, se ne fa alle volte una seconda raccolta, ma molto inferiore alla prima.

Se nello spazio dei quattro mesi, che dura il lavoro, sopravengono pioggie frequenti, venti di mare o tempeste, la raccolta va male; vi vorrebbe sempre un sole cocente, ed un vento di nord o nord-ovest . . . Le inondazioni del Rodano spargendo acque dolci sul terreno delle saline fanno qualche volta perdere tutto il ricavo d' un anno . . . .

Secondo il regolamento delle Gabelle non più d'un anno deve restare il sale in mucchio per fargli perdere quell' amarezza ed asprezza, che gli si trova appena fabbricato; ma i Proprietarj non lo vendono per lo più ai Fermieri generali, che alla fine di tre, quattro ed anche cinque anni; ond' è che bisogna usare picchi di ferro per distaccarlo.

Nelle buone raccolte si cavano dalle saline di Pé-

Vi sono parimente delle paludi salse in Provenza, nelle quali si fanno qualche volta

---

cais fino 128250 sestieri di sale . . . Lo si vende al Re in ragione di venti soldi al sestiere . . . , per cui egli ne ricava da sette in otto millioni all'anno ....

Gli orli dei canali, che conducono l'acqua nei pozzi a ruota, sono coperti di belle cristallizzazioni, che di tempo in tempo conviene staccare, acciò non intercettino il passaggio all'acqua . . . La superficie dell'acqua, che cola nel mezzo del canale, è coperta d'una pellicola sottile, che è un indizio per conoscere il tempo di mettere a cristallizzare una dissoluzione di certi sali . . . . Il piano di sale, che si vede su i compartimenti, e la cui bianchezza si fa vedere da lungi, non comincia a comparire che ai primi di Giugno, tempo che si principia a condurre le acque ne' pozzi a ruota, e si sostiene fino al mese d'Ottobre o di Novembre. In certi anni questa cristallizzazione non dura tanto; tutto dipende dalle pioggie più o meno abbondanti . . .

L'acqua evaporata al ricercato punto a proporzione che s'innalza con i secchj dei pozzi a ruota; si cristallizza ai lati di questi secchj, massime se il sole è cocente, e spira il vento di tramontana, e perciò si è obbligato allora a farvi passare l'acqua degli stagni, o di staccare due volte al giorno queste cristallizzazioni, perchè non riempiano tutta la capacità del secchio; ma quest' ultimo lavoro sarebbe troppo penoso, onde si preferisce la prima operazione. Si sa, che il sal marino ha la proprietà d'arrampicarsi, allorchè gli si presenta qualche corpo, mentre si cristallizza, e di questa si servono gli operaj per dare ogni sorta di figure a queste cristallizzazioni, come amoretti, crocifissi, stellette, alberi, ecc. . . . . Il sale attaccandosi ai legni prende la loro figura; tutte queste cristallizzazioni sono ammassi di cubi regolarissimi e d'una considerabilissima grossezza.

Dalla schiuma, che galleggia sulle acque salate, che si fanno passare alle tavole, si cava un sale

due raccolte all'anno, perchè il calore e la ficcità della ſtate vi ſono molto maggiori,

---

friabiliſſimo e bianchiſſimo, che s'impiega ad uſo delle ſaliere, che ſi mettono in tavola; ma queſto ſale è più amaro dell'altro, contenendo del ſale di Glauber e del ſale marino a baſe terroſa . . . Queſto ſale di Glauber abbonda nell'acqua del mare, che ſi attinge ſulle noſtre coſte . . . Noi troviamo principalmente il ſale di Glauber nella parte inferiore della criſtallizzazione o della maſſa totale dei due ſali criſtallizzati; la ragione è, che il ſale di Glauber eſſendo ſolubiliſſimo in una minore quantità d'acqua che il ſale marino, è ſtraſcinato al di ſotto di queſt' ultimo ſale dall'ultima parte dell'acqua, che reſta avanti l'intera diſſipazione. Per la medeſima ragione non ſi vede un atomo di ſale di Glauber nelle belle criſtallizzazioni, che il ſale forma arrampicandoſi, nè in tutte le croſte ſaline, che s'attaccano ai pozzi a ruota, ecc. . . Sono il ſale di Glauber ed il ſale marino a baſe terroſa, che danno l'amarezza al ſale novellamente fabbricato, e che ſe ne ſeparano in ſeguito, perchè ſono ſolubiliſſimi: quando il ſale è per alcuni anni conſervato in mucchio prima di eſſer meſſo nei magazzini del Re, egli è migliore e più proprio agli uſi delle noſtre cucine . . . .

Siccome le circoſtanze portano, che il ſale di Peeais reſti ammontonato per tre, quattro, o cinque anni prima di eſſere venduto ai Fermieri del Re, e per conſeguenza avendo tempo di purgarſi dei ſale di Glauber e del ſale marino a baſe terroſa, perciò diviene il miglior ſale, il più ſalato e il meno amaro del Regno, e forſe dell'Europa; egli è ancora il più duro, il più bello, e quello che è formato in più groſſi criſtalli, ben compatti e ben ſecchi; onde le ſuperficie, ch'egli preſenta all'aria eſſendo le più piccoli poſſibili, egli è pochiſſimo ſoggetto all'influenza della ſua umidità; non così i ſali a guiſa di neve, che ſi hanno per mezzo d'una forte evaporazione ſul fuoco, e dall'acqua del ma-

ed il mare Mediterraneo non avendo nè flusso nè reflusso vi è più sicurezza , e minori sono gl' inconvenienti a stabilire delle paludi salate nel suo vicinato che in quello dell' Oceano. Le sole paludi salate di Pécais, dice il Sig. Montel danno di utile alla Ferma generale sette o otto millioni all' anno : acciò la raccolta del sale sia riguardata come buona, bisogna , che lo strato del sale prodotto dalla successiva evaporazione per quattro o cinque mesi sia alto di due pollici e mezzo o tre pollici . Leggesi nella Gazzetta d' Agricoltura : „ Che nel 1775 vi erano più di mille e cinquecento uomini impiegati a raccogliere, e ad ammucchiare il sale nelle

re, o dai pozzi salati, come nella Franca Contéa , in Lorena, ecc. , questi sono espostissimi pel loro stato di corpo raro , per la moltiplicazione delle loro superficie ad essere penetrati dall' umidità dell' aria, di cui il sal marino si carica facilmente ; questi sali formati sul fuoco contengono altronde tutto il loro sale di Glauber e molto sal marino a base terrosa , o almeno una buona parte ; quello di Bretagna e di Normandia li contiene nella medesima proporzione, che sono nell' acqua del mare, perchè vi si evapora fino alla diseccazione ; e quello della Franca Contéa e di Lorena ne contiene una parte , benchè si levi il sale , avanti che tutto il liquore sia consumato sulle padelle . . .

Bisogna di più, che gli Operaj , che fabbricano il sale a Pecais prendino guardia , che le tavole non manchino giammai d' acqua durante il tempo della liquefazione del sale, perchè , secondo loro , il sale si sealderebbe, e difficilmente si batterebbe o laverebbe. *Mémoires del Sig. Montel, in quelle dell' Accademia delle Scienze, anno 1763, pag. 441, e seg.*

paludi di Pecais; indipendentemente da queste saline e da quelle di Saint-Jean e di Roqu.maure, dove si ottiene il sale per industria, se ne formano naturalmente delle quantità mille volte più considerabili nelle paludi fino appresso a *Martigues* in Provenza: l'immaginazione può appena figurarsi la quantità stupenda di sale, che vi si trova ogn' anno: *tutti gli uomini, tutte le bestie dell' Europa non potrebbero consumarlo in varj anni*, e se ne forma appresso a poco altrettanto tutti gli anni.

Per guardare, che non è dire per conservare, ma bensì per perdere tutto questo sale vi sarà una brigata di Guardie a cavallo nominata nel paese col sinistro nome di *brigata nera*, la quale va accampando da un luogo all' altro, ed inviando giornalmente dei distaccamenti da tutte le parti. Queste Guardie principiarono ad accampare verso la fine di Maggio, e resteranno in piedi secondo il costume finchè le pioggie d' Autunno abbiano liquefatto e dissipato tutto questo sale naturale (*m*). „

Appare da questo racconto, che risparmiar si potrebbe il lavoro degli uomini e la spesa delle dighe ed altre costruzioni necessarie al mantenimento delle paludi salse, se si volesse approfittare di quello sale, che ci offre la Natura: converrebbe solamente ammon-

(*m*) Gazette d' Agriculture, del Martedì 12. Settembre 1773, *articolo* Parigi.

montonarlo, come si pratica con quello, che si è deposto nelle paludi salse, e conservarlo per tre o quattro anni per fargli perdere l'amarezza e l'acqua superflua: non è già, che il sale troppo fresco sia nocivo alla sanità, ma è di cattivo gusto, e tutto quello, che si vende al Pubblico nei Magazzini reali deve, per i regolamenti, essere stato *fatturato* due o tre anni prima.

Malgrado l'inconveniente delle paludi, non si lasciò di stabilirne altre sull'Oceano come sul Mediterraneo; massime nel Poitou, nel paese d'Aunis, nella Santongia, nella Bretagna e nella Normandia si fa il sale parimente per l'evaporazione dell'acqua marina: „ ora si facilita quest'evaporazione, dice il Sig. Guettard facendo circolare l'acqua attorno queste paludi, e quindi ricevendola in piccoli quadrati, che formansi per mezzo di specie di chiuse; l'acqua pel suo soggiorno evaporasi più o meno prontamente, e sempre proporzionalmente alla forza del calore del sole, e così ella vi depone il sale, di cui è carica. (*n*) „ In seguito quest'Accademico descrive con esattezza le saline di Normandia nella baja d'Avranches su una bassa spiaggia, dove si fa meno sentire il movimento del mare, e dà il tempo necessario all'evaporazione: ecco l'estratto di que-

(*n*) Mémoires de l'Académie des Sciences, *anno* 1758, *pag.* 99 *e seg.*

sta descrizione; si raduna la sabbia carica di questo deposito salino, e questa raccolta dura per nove o dieci mesi all'anno, nè si desiste che dalla fine di Dicembre fino al principio d' Aprile . . . Si trasporta questa sabbia mista di sale in un luogo secco, dove se ne fanno grossi mucchj in figura di spirale, il che dà la facilità di montare attorno per innalzarli tanto che si giudica a proposito; si coprono questi mucchj con delle fascine, sulle quali si mette un'incrostatura di terra grassa per impedire, che la pioggia penetri... Quando si vuole lavorare questa sabbia salina, si scopre a poco a poco il mucchio, ed a misura che si leva la sabbia, questa si lava in un fosso intonicato d'argilla ben battuta, e rivestito di tavole, cosicchè l'acqua possa scolare in mezzo di esse; si mettono in questa fossa cinquanta o sessanta staja di questa sabbia salina, e vi si versano trenta o trentacinque secchj d'acqua; ella passa a traverso la sabbia, e dissolve il sale, che contiene; la si conduce per mezzo di grondaje in tine quadrate di tre piedi, che sono collocate in un edifizio, che serve all' evaporazione; si esamina, se quest' acqua sia abbastanza carica di sale; e se nò, si leva la sabbia dalla fossa per rimettervene della nuova: quando l'acqua si trova bastantemente salata, si travasa in vasi di piombo, che non hanno che uno o due pollici di profondità, ma venti di lunghezza e ventidue di larghezza; si mettono questi piombi su un fornello,

che si scalda con ben secche legna: l'evaporazione segue in due ore, allora si rimette nuova acqua salata ne' vasi di piombo, e si fa egualmente evaporare. La quantità di sale, che si ritira in ventiquattr'ore per mezzo di tali repetute operazioni è d'incirca cento libbre in tre vasi di piombo di dimensioni quì sopra notate: si dà al principio un fuoco molto forte, e lo si contiuua finchè si formi un piccol fluoro di sale sulla schiuma di quest'acqua, si leva allora la schiuma e si rallenta il fuoco; terminata l'evaporazione si dimena il sale con una pala per diseccarlo, si getta in panieri in forma d'imbuto, dove può sgocciolare: questo sale, benchè cavato per mezzo del fuoco ed in un paese penuriante di legna, non si vende di più di tre lire e dieci soldi ogni cinquanta libbre di peso (*o*). Si numerano in Bretagna sessanta piccole fabbriche di sale per evaporazione cavato da limi e da sabbie di mare, ne' quali mischiasi un terzo di sale bigio per purificarlo, e portare i liquori al quindici per cento.

Si fa anche del sale in grande in alcuni cantoni di questa medesima provincia di Bretagna; si estraggono dalle paludi salse della baja di Bourneuf sedici in diciasette mille moggia di sale, e si stima, che quelle di Guérande e di Croisic producano un anno con l'altro in circa venticinque mille moggia (*p*).

(*o*) *Ivi pag.* 99-116.

Nella Franca-contéa, in Lorena ed in varie altre contrade dell' Europa ed in altre parti del mondo il fale fi cava dall'acqua di fontane falfe. Il Sig. de Montigny dell'Accademia delle Scienze ha data una buona defcrizione delle faline della Franca-contéa, e del travaglio, che efigono, ecco l'eftratto delle fue offervazioni: " Le acque, dice il Sig. de Montigny, di tutti i pozzi falati tengono in diffoluzione col fale marino o *fale gemma*, dei geffi o felenite geffofe, dei fali compofti d' acido vitriolico inviluppato in una bafe terrofa, del fale di Glauber, dei fali deliquefcenti compofti d' acido marino inviluppato in una bafe terrofa; una terra alcalina bianchiffima, che fi fepara dal fale gemma, quando la fi tiene lungo tempo in fufione in un crogiuolo; finalmente una fpecie di creta vetrofa finiffima, ed alcune parti graffe, bituminofe, aventi un forte odore di petrolio. Tutte quefte acque portano un fovrabbondante principio alcalino... Elle non fono mefcolate di vitrioli metallici...

I fali in piccoli grani, come i fali in pane fonofi egualmente trovati carichi d'un alcali terrofo . . . Onde quefti fali non fono come il fale marino in uno ftato di perfetta neutralità.

Il fale a groffi grani di Montmorot è l'unico a noftra notizia di perfettamente neu-

(p) Obfervations d' Hiftorie Naturelle del Sig. le Monnier, *tomo IV. pag.* 432.

tro . . . Egli è estratto dalle medesime acque che il sale a piccoli grani, ma è formato per una evaporazione più tarda; egli viene in cristalli più grossi, regolarissimi, e nel medesimo tempo molto più puri... Se le acque delle fontane salse non contenessero che del sale gemma in dissoluzione, l'evaporazione di quest'acque più lenta o più pronta non influirebbe sulla purezza del sale . . . . Non si possono dunque separare le materie eterogenee dai sali della Franca-contéa se non per mezzo di una lentissima evaporazione, eppure coi sali a piccoli grani fatti per una prontissima evaporazione si fabbricano tutti i sali in pane, il cui uso è generale in tutta la Franca-contéa . . . Si mettono i pani di sale appena fabbricati sopra letti di ardenti brace, dove restano per venticinque, trenta ed anche quarant'ore, finchè abbiano acquistata la siccità e la durezza necessaria per resistere al trasporto (*q*) . . . Il miscuglio di sale di Glau-

(*q*) *Nota*. Noi dobbiamo osservare, che questa pratica di mettere il sale all'esposizione del fuoco per indurirlo è pregiudicevolissima alla purezza ed alla qualità del sale.

1.° Perchè per modellare il sale, bisogna che sia umido della sua acqua-madre, che il fuoco non fa che diseccare conglutinando la massa salina, e quest' acqua-madre è una parte impura, che resta nel sale:

2.° Una parte del gesso si decompone, il suo acido vitriolico agisce sulla base del sal marino, lo snatura e lo rende amaro.

ber, di geſſo, di bitume e di ſale marino a baſe terroſa, che viene dalla riduzione di quelle acque, è di una amarezza ineſprimibile...

Il ſapore e la qualità del ſal marino ſono due proprietà molto alterate dal miſcuglio del geſſo, quando le acque non ricevono ſufficiente calore per operarne la ſeparazione, e la quantità del geſſo è molto conſiderabile nelle acque di Salins . . . Il geſſo di Salins rende il ſale d'un bianco opaco, ed il geſſo di Montmorot gli dà il ſuo color bigio ... Allorchè le acque ſono deboli in ſalſedine come quelle di Montmorot, ſi trovò il mezzo di concentrarle con un metodo ingegnoſo (r) e che moltiplica l'evaporazione ſenza fuoco „.

3.° Il più puro ſal marino riceve una ſenſibiliſſima alterazione dalla calcinazione; egli diviene più cauſtico; una parte dell'acido ſe ne diſſipa e laſcia una baſe terroſa, che procede dalla decompoſizione dell'alcali minerale. Tanto è ſenſibile la decompoſizione del ſale, che non ſi può reſtare nelle ſtufe di induramento a motivo de' vapori acidi, che affettano il petto e gli occhi.

(r) Delle trombe moſſe da una corrente d'acqua innalzano le acque ſalate in ſerbatoj collocati all'alto d'una vaſta lunga e ſtretta rimeſſa, da dove ſi fanno cadere a goccia per mezzo di molte file di galletti ſopra letti di ſterpi accumulati ſino all'altezza d'incirca diciotto piedi; l'acqua ſparſa in lame delicatiſſime, e diviſa quaſi all'infinito ſu tutti i rami, è ricevuta in un vaſto bacino formato di tavole d'abete, che ſerve di baſe a tutta la rimeſſa; da queſto bacino le medeſime acque ſono rialzate e riportate da altre trombe nel ſerbatojo ſuperiore; e così

Queſte fontane ſalate della Franca-contéa, che ſomminiſtrano del ſale a tutta queſta provincia e ad una parte della Svizzera non ſono più abbondanti di quelle in Lorena, e che ſcavanſi nelle piccole città di Dieuze, Moyenvic e Château Salins, tutte ſituate lungo la vallata, che bagna il fiume di *Seille*. A Roſièrs nella ſteſſa Provincia eravi una ſalina delle più belle d' Europa per l' eſtenſione del ſuo fabbricato di graduazione; ma già da vent' anni è diſtrutta queſta ſalina: a Dieuze, a Moyenvic, ed a Château Salins non abbiſognano queſti grandi edifizj o rimeſſe di graduazione per evaporare l' acqua, eſſendo da ſe ſteſſa ſufficientemente carica, perchè ſottomettendola immediatamente all' ebollizione, ſe ne eſtragga il ſale con profitto.

Si trovano delle ſorgenti e fontane ſalate anche nel ducato di Borgogna, ed in molte altre provincie, dove la Ferma generale mantiene dalle Guardie per impedire al Popolo di attignerne l' acqua; ſe ſi ricuſa queſto ſale

ſi fanno paſſare e ripaſſare ſopra gli ſterpi, ciò che le rende di più in più ſalate ... e quando abbiano acquiſtati undici in dodici gradi di ſalſedine, cioè quando ſieno in iſtato di rendere in circa dodici libbre di ſale ogni cento libbre d' acqua, ſi fanno colare nelle padelle della ſalina per evaporarle al fuoco, ed in queſto ſtato le acque di Montmorot ſono ancora inferiori in ſalſedine al grado naturale delle acque di Salins. *Mémoires del Sig. de Montigny in quelle dell' Accademia delle Scienze anno 1762, pag. 118.*

agli uomini, si dovrebbe almeno permettere agli animali di abbeverarsi di quest' acqua fissando dei bacini, ne' quali queste medesime Guardie non lasciassero entrare che i buoi e le pecore, che hanno tanto e forse più bisogno dell' uomo di questo sale per prevenire le malattie di putrefazione, che cagionano molto più perdita allo Stato, che la vendita del sale non dia profitto.

In alcuni luoghi queste fontane salate formano dei piccioli laghi; se ne vede uno ai contorni di Cuortaison nel principato d'Orange: " Degli uomini, dice il Sig. Guettard, interessati acciò non si faccia uso di quest'acqua, ordinano di *calpestare* e mischiare così colla terra il sale, che potrebbe nella bella stagione cristallizzarsi alle rive di quello stagno; l' acqua è chiara e limpida, un pò ontuosa al tatto, d' un gusto passabilmente salato. Questo piccol lago è lontano dal mare da venti leghe; s'egli non fosse che una massa d' acqua di mare quì rimasta, ben presto la sola evaporazione sarebbe bastata per seccarlo: qui non entrano fiumi, dunque necessariamente scaturiscono dal fondo sorgenti d'acqua salsa per mantenerla. (*s*) „

In altri paesi, dove la Natura meno liberale che appresso di noi, è nel medesimo tempo meno insultata, e dove si lascia agli

---

(*s*) Mémoires sur la Minéralogie du Dauphiné, *tome* 1, *pag.* 180 *e seg.*

abitanti la libertà di raccogliere e di sollecitare i benefizj, si seppe procurarsi, e per così dire creare delle sorgenti salate là, dove non ne esisteva, per mezzo di grandi ed ingegnosi travaglj conducendo dei corsi d'acqua a traverso strati di terra o di pietre imbibite o impregnate di sale, che quest' acque dissolvono, e ne sortono cariche. Siamo debitori al Sig. Jars della cognizione e descrizione di questo singolare artificio, che praticasi nel vicinato della città di Halle nel Tirolo.,, Il sale, egli dice, è misto in questa miniera con una roccia della natura dell'ardesia, che ne contiene in tutti i suoi letti o divisioni... Per estrarre il sale da questa massa, si apre una galleria, partendo laddove la roccia è soda, e si avanza per una ventina di tese; quindi se ne fa una seconda da ogni lato d'incirca dieci tese, ed altre ancora, che loro sono paralelle; cosicchè non rimangono in questo spazio che pilastri distanti gli uni dagli altri di cinque piedi, e che hanno appresso a poco le medesime dimensioni in quadrato, e l'altezza di sei piedi, che è quella delle gallerie: mentre si lavora a questi scavi, altri operaj sono occupati a fare delle cavità o intagliature da ciascun lato della principale galleria, cioè di quella, che è stata principiata nel sodo della rocca, e queste cavità o intagliature devono servire per mettervi dei pezzi di legno, e formarvi una diga per ritenere l'acqua; e nella parte inferiore di questa diga si lascia

un'apertura per mettervi una chiave o un galletto. Essendo il tutto esattamente turato vi si fa arrivare dell'acqua dolce per mezzo di tubi, che partono dalla sommità della montagna; a poco a poco si dissolve il sale a misura, che l'acqua monta nella galleria... In alcune scavazioni di questa miniera l'acqua soggiorna cinque, sei ed anche dodici mesi prima di essere saturata, il che dipende dalla ricchezza della vena del sale e dall'estensione dello scavo... Quando l'acqua sia intieramente saturata, si aprono i galletti delle dighe per farla colare e condurla per mezzo di tubi di legno fino ad Halle, dove sono le caldaje d'evaporazione (*t*). „.

Nelle contrade del Nord, dove s'agghiaccia l'acqua del mare, si potrebbe tirare il sale da quest'acqua ricevendola in bacini poco profondi, e lasciandola esposta al gelo; il sale abbandona la parte, che s'agghiaccia, e si concentra nella porzione inferiore dell'acqua, che per questo mezzo così semplice si trova molto più salata, che non lo era dapprima.

Pare che la natura abbia presa ella medesima la cura di combinare l'acido e l'alcali per formare questo sale, che ci è il più utile, ed il più necessario di tutti, e ch'ella lo abbia nel medesimo tempo accumulato e sparso in quantità immensa sulla terra ed in tutti i mari; l'aria stessa è pregna di questo

(*t*) Voyages métalluriques, *tome. III*, *pag.* 328-9.

sale; egli entra nella composizione di tutti gli esseri organizzati; egli è di gusto all' uomo ed a tutti gli animali; egli è così riconoscibile per la sua figura, che raccomandabile per la sua qualità; egli si cristallizza più facilmente che alcun altro sale; ed i suoi cristalli sono cubi pressocchè perfetti (*u*); egli è meno solubile di molti altri sali, e questa solubilità pochissimo cresce pel calore dell' acqua anche bollente; tuttavia attrae tanto potentemente l'umidità dell'aria, che si riduce in liquore tenendolo in luoghi umidissimi; egli croscia sul fuoco per lo sforzo dell'aria, che allora si sviluppa da' suoi cristalli evaporandosene nel medesimo tempo l'acqua; e quest' acqua di cristallizzazione, che in certi sali, come l'allume, pare, che faccia più della metà della massa salina, non è nel sal marino che in piccola quantità, imperocchè facendolo calcinare ed anche fondere ad un fuoco violento, egli non prova alcuna decomposizione, e forma un'opaca e bianca massa egualmente salina e dello stesso peso a un di presso (*x*) che avanti la fusione, argomento che al fuoco non perde che aria, e che contiene pochissima acqua.

Questo sale, che non può essere decompo-

(*u*) I grani figurati in tramoggie sono dei piccoli cubi aggruppati gli uni contro gli altri.

(*x*) Il sale marino non perde che un otto-centesimo del suo peso per la calcinazione.

ſto dal fuoco, lo è però dagli acidi vitriolic e nitroſi, i quali avendo maggiore affinità col ſuo acido lo afferrano, e gli fanno abbandonare la ſua baſe alcalina; altra prova, che i tre acidi vitriolico nitroſo e marino in fondo ſono della medeſima natura, e che non differiſcono che per le modificazioni, che hanno ſubite; niſſuno di queſti tre acidi ſi trova puro nel ſeno della terra; e paragonati tra loro ſi vede, che l'acido marino differiſce ſoltanto dal vitriolico nel eſſere meno peſante e più volatile, nell'afferrare meno fortemente le ſoſtanze alcaline, e nel non formare quaſi ſempre con loro che dei ſali deliqueſcenti; egli raſſomiglia all'acido nitroſo per queſt'ultima proprietà, che prova la loro debolezza riſpettivamente all'acido vitriolico, di cui ſi può credere, ch'eſſi ſi fieno formati, non perdendo però mai di viſta la loro prima origine, che non biſogna confondere colla loro formazione ſecondaria e reciproca loro converſione. Il primo a formarſi fu l'acido aereo, egli non conſta che d'aria e di fuoco: queſti due elementi combinandoſi colla terra vetrificata produſſero di ſubito l'acido vitriolico; quindi ebbe origine l'acido marino dalla loro combinazione colle materie calcari, e finalmente comparve l'acido nitroſo dall'unione del ſuindicato acido aereo colla terra limoſa e gli altri avanzi putridi de'corpi organizzati.

Poichè l'acido marino è più volatile del nitroſo e del vitriolico, non ſi può altrettan-

to concentrarlo; non ſi uniſce colla materia del fuoco, ma ſi combina pienamente cogli alcali fiſſo e volatile; forma col primo il ſal marino, e col ſecondo un ſale piccantiſſimo, che ſublimaſi col calore.

Quantunque l'acido marino non ſia che un debole diſſolvente in paragone degli acidi vitriolico e nitroſo, nulla di meno combinaſi coll'argento e col mercurio; ma la ſua proprietà più rimarchevole ſi è, che eſſendo miſto coll'acido nitroſo, ambodue fanno ciò, che è negato all'acido vitriolico, diſſolvono l'oro, che alcun altro diſſolvente può nemmeno intaccare; e quantunque l'acido marino ſia meno potente dei due altri, pure forma dei ſali più corroſivi colle ſoſtanze metalliche; li diſſolve quaſi tutti col tempo, maſſime ſe è ajutato dal calore, ed anche più efficacemente ſulle loro calci agiſce, che gli altri acidi.

Eſſendo ſtata tutta la ſuperficie della terra per lungo tempo ſotto le acque, e dai movimenti del mare traendo origine tutti gli ſtrati, che inviluppano il nocchio del Globo fuſo dal fuoco, dovette reſtare dopo la ritirata delle acque una grande quantità di ſali, che vi erano diſſoluti; onde gli acidi di tali ſali devono eſſere univerſalmente ſparſi: ſi diede il nome di *acido mefitico* alle loro volatili emanazioni; queſt'*acido mefitico* non è che il noſtro acido aereo, che, ſotto la forma d'aria fiſſa, ſi ſviluppa dai ſali, e toglie una piccola quantità del loro acido, al qua-

le egli era unito per l'intermezzo dell'acqua; quest'acido si manifesta parimente nella più parte delle miniere sotto la forma di *mouffette soffocante*, che non è altro, che aria fissa stagnante in que' profondi sotterranei: e questo fenomeno offre una nuova e grande pruova della produzione primitiva dell'acido aereo, e della sua dispersione universale in tutti i regni della Natura. Tutte le materie minerali in effervescenza, e tutte le sostanze vegetali o animali in fermentazione possono dunque produrre egualmente dell'acido mefitico; ma le sole materie animali e vegetali in putrefazione producono abbastanza di quest'acido per dare origine al sale di nitro.

NITRO.

L'Acido nitroso è meno fisso dell'acido vitriolico, e meno volatile dell'acido marino: tutti tre sono sempre fluidi, e quantunque l'acido vitriolico possa essere concentrato per mezzo di un calore violento, si risolve però subito in liquore quando egli sia raffreddato. Quest'acido non prende colore al fuoco, ma resta bianco; l'acido marino vi diviene giallo, e l'acido nitroso pare da principio verde, ma il suo vapore mescolandosi coll'aria diviene rosso, e prende egli stesso questo color rosso, quando sia fortemente concentrato; di più questo semplice vapore ha dell'odore e colora la parte vuo-

ta de' vaſi di vetro, ne' quali ſi tiene rinchiuſo; come più volatile, egli è anche meno peſante dell'acido vitriolico, il quale peſa più del doppio dell'acqua, mentre la gravità ſpecifica dell' acido nitroſo non è che metà più grande di quella dell'acqua pura.

. Quantunque più debole a certi riguardi che l'acido vitriolico, l'acido nitroſo non laſcia però di vincerlo alla diſtillazione ſeparandolo dall'alcali. Ora l'acido vitriolico avendo più affinità coll'alcali, che non ne abbia l'acido nitroſo, come mai può darſi che queſt'acido ſpoglj dell'alcali l'acido vitriolico? Queſto non prova egli forſe, che l'acido aereo riſiede in gran quantità nell' acido nitroſo, e che egli è la cauſa mediata di queſta decompoſizione oppoſta alla legge comune delle affinità?

Noi poſſiamo togliere a tutti i ſali l'acqua, che è entrata nella loro criſtallizzazione, e ſenza la quale non ſi ſarebbero formati i loro criſtalli; queſt'acqua, nè la forma in criſtalli non ſono dunque eſſenziali ai ſali, poichè dopo eſſerne ſtati ſpogliati, non ſono decompoſti, ma conſervano tutte le loro proprietà ſaline. Il ſolo nitro ſi diſſolve privato che ſia di queſt'acqua di criſtallizzazione, fatto dimoſtrante che l'acqua egualmente che l'acido aereo entrano nella compoſizione di queſto ſale, non unicamente come parti integranti della ſua maſſa, ma anche come parti coſtituenti di ſua ſoſtanza, e come elementi neceſſarj alla ſua formazione.

Il nitro è dunque di tutti i sali il meno semplice, e benchè i Chimici abbreviata abbiano la sua definizione dicendo, ch'egli è un sale composto d'acido nitroso, e d'alcali fisso vegetale, parmi ch'egli sia non solamente un composto, ma anzi un *sovracomposto* dell'acido aereo per mezzo dell'acqua, della terra e del fuoco fisso di sostanze animali e vegetali esaltate dalla fermentazione putrida; egli riunisce le proprietà degli acidi minerali, vegetali ed animali; quantunque meno forte dell'acido vitriolico rispetto alla sua qualità dissolvente, produce però altri più grandi effetti, egli accresce la forza del più potente degli elementi, dando al fuoco maggiore violenza e più attività.

L'acido nitroso attacca quasi tutte le materie metalliche, dissolve con egual prontezza che energia tutte le sostanze calcari e tutte le terre miste di detrimenti di vegetali e d'animali, e con quasi tutte forma dei sali deliquescenti. Egli agisce anche fortissimamente su gli olj e li infiamma, allorchè sia bene concentrato; ma indebolendolo con acqua ed unendolo all'olio forma dei sali saponacei; e mischiandolo in questo stato acquoso collo spirito di vino, s'addolcisce a segno di perdere quasi tutta la sua acidità, e se ne può fare un liquore etereo simile all'etere di spirito di vino e d'acido vitriolico. Quest'ultimo acido può prendere una forma concreta a forza di concentrazione; l'acido nitroso più volatile rimane sempre liquido,

ed esalasi continuamente in vapori; egli attrae l'umidità dell'aria, ma meno fortemente dell'acido vitriolico: la cosa va del pari circa l'effetto, che questi due acidi producono misti coll'acqua; il calore è più forte, e maggiore il bollimento quando si opera coll'acido vitriolico, che col nitroso; tuttavia quello è moltissimo corrosivo, e ciò che chiamasi *acqua forte* altro non è che questo medesimo acido nitroso fiaccato con una certa quantità d'acqua.

Quest'acido, egualmente che tutti gli altri, in origine proviene dall'acido aereo, e pare che più vi si approssimi dei due altri acidi minerali, perchè egli è evidentemente unito ad una grande quantità d'aria e di fuoco, stante che l'acido nitroso si trova soltanto nelle materie impregnate d'avanzi putrefatti di vegetali e d'animali, i quali certamente contengono aria e fuoco in più quantità di qualunque minerale; e diffatti unendo questi acidi minerali coll'acido aereo o colle sostanze, che ne contengono si può ridurli alla forma dell'acido nitroso; per esempio si ottiene del nitro coll'acido vitriolico ed urina (*a*); e parimente l'acido sulfu-

---

(*a*) Il Sig. Pietch in una dissertazione coronata dall' Accademia di Berlino nel 1749 assicura, che avendo imbevuta d'urina e d'acido vitriolico una pietra calcare, e quindi lasciatala esposta qualche tempo all'aria, trovolla tutta ripiena di nitro. *Elémens de Chimie, del Sig. de Morveau, tomo II, pag.* 126.

reo volatile, il quale è l'acido vitriolico unito coll'aria e col fuoco, avvicina tanto alla natura dell'acido nitroso, quanto s' allontana da quella dell'acido vitriolico, dal quale tuttavia non differisce che pel miscuglio, che lo rende volatile, e gli dà l'odore del solfo, che brucia. Di più l'acido nitroso e l'acido sulfureo si rassomigliano ancora, e diversificano dall'acido vitriolico in quanto che alterano più i colori de' vegetali, che non faccia l'acido vitriolico, e perchè le cristallizzazioni de' sali, ch'essi formano coll'alcali, s'approssimano tra di loro in proporzione, che s' allontanano da quella del tartaro vitriolato (*b*).

Tutto ci porta dunque a credere, che l'acido nitroso sia meno semplice e più carico d'aria e di fuoco, che non sieno tutti gli altri acidi; che parimente, come abbiamo già detto, questo sale è un sovracomposto di fuoco e d'aria accumulati e concentrati con una piccola porzione d'acqua e di terra pel lavoro profondo ed intimo calore dell'organizzazione animale e vegetale; che finalmente questi medesimi elementi vi sono esaltati e sviluppati dalla putrida fermentazione.

Di tutti i sali il nitro è quello, che si dissolve, si distrugge e svapora più perfetta-

(*b*) Dictionnaire de Chimie del Sig. Macquer, *tomo I*, *articolo* Acido nitroso.

mente e più rapidamente, e sempre con una esplosione, che dimostra l'intestino combattimento e l'espansione potente de' fluidi elementari, che separansi e si fuggono nel momento, che sono rotti i loro legami.

Presentando il flogisto, cioè il fuoco animato dall'aria, all'acido vitriolico, il fuoco, come già dissimo, si fissa per mezzo di quest'acido, e ne risulta una nuova sostanza, cioè il solfo. Offrendo egualmente il flogisto "all'acido del nitro, dovrebbe, secondo l'ingegnosa idea di Sthal, formarsi un solfo nitroso; ma tal'è l'eccesso del fuoco rinserrato in quest'acido, che il solfo nel formarsi vi si distrugge, il fuoco stesso, che lo libera de' suoi legami, lo mette in esplosione.

Questa detonazione del nitro è il più terribile fenomeno, che la Natura sollecitata dalla nostr'arte abbia finora manifestato. Se il fuoco di Prometeo fu tolto ai cieli, questo sembra preso al Tartaro; portando ovunque ruina e morte; combinato da un genio funesto, o piuttosto soffiato dal demonio della guerra, egli è divenuto il grande strumento della distruzione degli uomini e della devastazione della terra.

Questo formidabile effetto del nitro infiammato è cagionato dalla proprietà di accendersi in un istante in tutte le parti della sua massa allorchè possano essere arrivate dalla fiamma. La sovrabbondanza del suo proprio fuoco non aspetta che il più leggiere contatto di quest'elemento per riunirvisi rompendo

i suoi legami con una forza ed una violenza, alla quale nulla può resistere. L'accensione della prima particola comunica il suo fuoco alle più vicine e così di luogo in luogo a tutta la massa con una inconcepibile rapidità ed in un istante, per così dire, indivisibile; la somma di tutte queste esplosioni simultanee forma la detonazione totale tanto più da temersi, quanto più è rinchiusa e più grandi sono le resistenze, che le si oppongono; imperocchè tra le proprietà particolari del nitro contar si deve anche questa di bruciare e scoppiare in vasi chiusi senza aver bisogno del contatto e dell'elaterio dell'aria libera a differenza d'ogn'altra materia combustibile, ond'è che ogn'altra materia combustibile deve superare nella natura ignea ed aerea.

La più gran forza della polvere di cannone dipende dunque dall'infiammarsi tutto il suo nitro in un più picciol tempo possibile: ora quest'effetto ottiensi prima dalla purezza del nitro, quindi dalla proporzione ed intimità del suo mescuglio col solfo e carbone destinati a portare l'accensione su tutte le parti del nitro L'esperienza ha fatto conoscere, che la miglior proporzione di questo misto per fare la polvere a cannone è di settantacinque parti di nitro, e quindici parti e mezzo di solfo, e nove parti e mezzo di carbone; con tutto ciò il carbone ed il solfo non contribuiscono per se stessi all'esplosione del nitro; il loro uffizio nella composizione

della polvere consiste a portare e comunicare subitamente il fuoco a tutte le parti di sua massa; anzi il carbone non è assolutamente necessario, il solfo solo può servire ad infiammare il nitro; il Sig. Baumé attesta di aver fatta buonissima polvere a cannone colla sola mistura di solfo e nitro.

Siccome quest' uso del nitro o salmitro è sgraziatamente troppo universale, e la natura ricusa d' offrirci questo sale in grande quantità, si sono cercati dei mezzi di procurarsene coll' arte, ed a nostri giorni si procurò di perfezionare la pratica di tali processi, ed a questo fine l' Accademia delle scienze propose il premio per il prossimo anno (*c*) sopra le nitrerie artificiali. Queste ricerche avranno senza dubbio per punto di vista di esporre al libero contatto dell' aria sotto la maggior superficie possibile, ed in un grado di temperatura e d' umidità convenevoli alla fermentazione un miscuglio proporzionato di materie vegetali ed animali in putrefazione. Veramente le sostanze animali producono nitro in maggiore abbondanza che le materie vegetali, ma questo nitro formato dalla putrefazione di animali è a base terrosa e senza alcali fisso, ed i vegetali putrefatti od i residui di loro combustione possono soli fornire al nitro questa base d' alcali fisso.

Si otterrà dunque del buon nitro ogni qual volta al contatto ed all' impressione dell'

(*c*) Questo fu scritto l' anno 1781.

aria si esporranno materie vegetali ed animali in putrefazione, ossia mischiandole con terre e pietre porose secondo il processo indicatoci dalla natura offrendoci il nitro prodotto nelle incrostature de' muri e nelle terre calcari; ossia spargendo queste materie sopra mucchj di legna o fascine, come propone il Sig. Macquer; supposto però che questo mescuglio sia mantenuto in un grado di temperatura e d'umidità necessarj per sostenere la fermentazione putrida; imperocchè quest'ultima circostanza non è meno essenziale, che il concorso dell'aria per la produzione del nitro, anche di quello, che si forma naturalmente.

La Natura non ha prodotto nitro in massa; e se noi l'osserviamo attentamente pare, che ella abbia bisogno come noi di tutta la sua arte per formare questo sale, lo lavora per mezzo della vegetazione, e lo svolge in alcune piante, quali sono le boraginose, le eliotrope ecc., nelle quali evvi il nitro interamente formato e probabilissimamente estratto dalla terra e dall'aria assieme col sugo; imperocchè l'acido aereo risiede nell'atmosfera e s'estende sulla superficie della terra; egli diventa acido nitroso unendosi agli elementi di materie animali e vegetali putrefatte, ed in ogni luogo osserveressimo nitro, se non venisse distrutto a misura che si produce; ond'è che non si trova nitro in natura ed in qualche quantità fuorchè in alcuni luoghi di clima secco e caldo come in Ispa-

gna ed in Oriénte (*d*) e nel nuovo Continente al Perù (*e*) sopra terreni da lunghissimo tempo incolti, dove quietamente operossi la putrefazione de' corpi organizzati, e fu ajutata dal calore e mantenuta dalla siccità. Quelle terre talvolta sono coperte d'u-

(*d*) Ritornando dal monte Sinai a Suez abbiamo riposato in un vallone, il cui terreno era talmente coperto di nitro, che a prima vista si giudicò, che fosse nevicato, e le acque d'un ruscello, che passava nel mezzo, aveano il gusto di questo sale. *Voyages de Monconys*, *Lione* 1645, *pag.* 248... La più parte del salnitro. che vendesi a Guzarate, si trasporta da un luogo sessanta leghe distante d' Agra, e si estrae da terre lungo tempo incolte; la terra nera e grassa è quella, che ne rende di più, quantunque se ne ottenga anche da altre terre, ed eccone il modo. Essi fanno dei fossi, che riempiono di terra salnitrosa, e vi fanno scolare per un canaletto tant'acqua, che bisogna per stemperarla, calpestando anche coi piedi, finchè divenga come una pappa: quand' essi credono, che l' acqua abbia a se tirato tutto il salnitro, che era nella terra, ne prendono la parte più chiara, e la mettono in un' altra fossa, dove diventa densa, ed allora la fanno cuocere in padelle, come si pratica col sale, schiumando continuamente; quindi la fanno passare in vasi di terra, dove il resto della feccia va al fondo; e quando l'acqua principia a coagularsi, la cavano dai suindicati vasi per farla seccare al sole, dove termina d' indurirsi e di pigliare la forma e nella quale si porta in Europa. *Voyages de Mandeslo*, *suite d' Olearius*, *tomo II*, *pag.* 230, – Il salnitro viene in abbondanza da Agra e da Patna città di Bengala, ed il raffinato costa tre volte di più del rozzo. Gli Olandesi stabilirono un magazzino a Choupar quattordici leghe sopra Patna, da dove raffinati, che ivi sieno i loro salnitri, li fanno trasportare pel fiume fino ad Ongueli. Inutilmente fecero venire gli Olandesi le caldaje d' Olanda ed i

no ſtrato di ſalnitro di due o tre linee d' altezza ; egli è ſimile a quello , che ſi raccoglie ſu le pareti de' vecchj muri ſpazzandoli leggermente con una ſcopa , d' onde gli derivò il nome di *ſalnitro di ſpazzola* ; nè per diverſa ragione noi oſſerviamo degli ſtrati di ſalnitro naturale ſulla creta e 'l tufo calcari ne' luoghi cavernoſi al ſicuro dalle pioggie , ed io ſteſſo ne raccolſi ſotto alle volte e nelle cavità di petriere di ſaſſo calcare , dove l' acqua avea penetrato e traſportato queſto ſale , ch' eraſi formato alla ſuperficie del terreno . Ma nulla meglio prova la neceſſità del concorſo dell' acido aereo per la formazione del nitro , quanto le oſſervazioni del Sig. Duca de la Rochefoucault , uno de' noſtri più illuſtri e più eruditi Accademici ; egli le ha fatte ſul terreno della montagna della *Roche-guyon* , ſituata tra Mantes e Vernon ; quella montagna è tutta una maſſa calcare artatamente ſcavata in alcune abitazioni d' uomini e d' animali , le quali ora abbandonate ſomminiſtrano del nitro in efflureſcen-

za

---

raffinatori , poichè i naturali del paeſe non volendo perdere il guadagno del raffinamento loro non ſomminiſtrarono più il detto *piccol-latte* , ſenza il quale non ſi può render bianco il ſalnitro, proprietà eſſenziale per aver valore . *Voyages di Tavernier, tom.* II. *pag.* 366.

(*e*) Sulle coſte del mar Pacifico preſſo Lima incontraſi una gran quantità di ſalnitro da ammucchiarſi colla pala, eppure ſi traſcura : gli incolti paſcoli ne ſono i più ricchi. *Il Sig. Dombay , Journal de Phyſique , Marzo* 1780. *pag.* 212.

za ed anche criſtallizzato; quì il Sig. Duca della Rochefoucault occupoſſi a riconoſcere, ſe la creta calcare dell'interno della montagna conteneva nitro, come ne contengono le di lei cavità e la ſuperficie, e rimaſe convinto da eſatte oſſervazioni ed appoggiate ad eſperienze deciſive, che nè il nitro nè l'acido nitroſo eſiſtono nella creta calcare, quando non ſia ſtata eſpoſta alle impreſſioni dell'aria, la quale ſola impreſſione con altre ſperienze dimoſtra eſſere piucchè ſufficiente a produrre l'acido nitroſo nella creta calcare. Ecco dunque evidentemente l'acido nitroſo ricondotto all'acido aereo; imperocchè l'alcali vegetale, che ſerve di baſe al nitro è con pari evidenza prodotto dalla decompoſizione putrida de' vegetali, ragione dell'eſiſtenza del nitro intieramente formato nella terra vegetale e ſulla ſuperficie ſpugnoſa della creta calcare, de' tufi e delle altre ſoſtanze calcari (*f*); ma in generale il ſalnitro naturale non trovaſi in tale copia per farne mucchio, onde per ſupplirvi conviene ricorrere all'arte; un ſemplice lavamento baſta per tirarlo da quelle terre, dove ſi forma naturalmente, le materie, che ne contengo-

(*f*) In Normandia dalla parte d'Evreux preſſo al caſtello del Sig. Duca di B[illegible]villon evvi una fabbrica di ſalnitro mantenuta dal lavamento di raſchiature della creta calcare delle rocche, che ſi raſchiano ſette o otto volte all'anno.

no di più sono le terre cretacee calcari, e soprattutto gli avanzi delle malte e de' gessi già usati nelle fabbriche, e tuttavia se ne estrae non più di una libbra per quintale; e poichè se ne fa un prodigioso consumo, si procurò di combinare le materie e le circostanze necessarie per aumentare ed accelerare la formazione di questo sale.

In Prussia ed in Svezia si fa del salnitro ammucchiando in istrati alternativi zolla, ceneri, calce e stoppia (*g*); si lavano le tre prime materie con orina e con acqua-madre di salnitro; di tempo in tempo si bagnano d'orina gli strati, che formano quel mucchio riposto sotto una capanna al ricovero della pioggia; il salnitro vi si forma e vi si cristallizza sulla superficie in meno d'un anno, ed ordinariamente se ne produce per dieci anni. Fu seguito questo metodo in Francia, e potrebbesi forse perfezionarlo (*h*);

(g) A questo proposito un Fisico (il Sig. Tronson di Coudray, *Journal de Physiqur*, *Maggio* 1772) rimarcò, che l'addizione della calce produceva un cattivo effetto in questa estrazione del salnitro; alcune particole calcari mischiandosi nella sua cristallizzazione lo rendono meno puro e più deliquescente, ma noi non possiamo essere dello stesso parere su l'inutilità pretesa delle ceneri nel lavamento dei gessi, confessando egli stesso, che la quantità dei sali ottenuta di più, sottratte essendo le ceneri, non era che di sali deliquescenti. *Veggasi il Journal de Physique citato*.

(*h*) Si contano quattordici o quindici nitrerie artificiali recentemente stabilite nella Franca-contéa, diverse in Borgogna, ed alcune in altre provincie.

ma finora cercossi il salnitro in tutte le abitazioni degli uomini e degli animali , nelle cave , nelle stalle e negli altri luoghi umidi e coperti ; quest' è un grande incomodo per gli abitatori della campagna ed anche per quegli delle città , per cui ardentemente è da desiderarsi , che le nitrerie artificiali possano supplire a questa ricerca più vessatoria d'un' imposta .

Dopo avere raccolti gli avanzi e le terre, dove si manifesta il salnitro , si mischiano queste materie con delle ceneri , e si lava il miscuglio con una grande quantità d'acqua ; si fa passare quest' acqua di già carica di sale sopra nuove terre sempre miste di ceneri fino a tanto ch' ella contenga dodici libbre di materia salina per ogni cento libbre d'acqua ; quindi si fanno bollire quest' acque per ridurle coll' evaporazione, e si ottiene il nitro, che si cristallizza pel raffreddamento . In vece di ceneri si potrebbe far uso della potasse colle terre nitrose , imperocchè le ceneri de' vegetali non operano quì che per il loro sale, e la potasse non è che il sale di questa cenere .

Del rimanente la materia salina, di cui le acque sono pregne fino il dodici per cento (*i*),

(*i*) La quantità di salnitro tenuto in dissoluzione è assolutamente relativo al grado di temperatura dell' acqua , ed anche con delle differenze considerabilissime ; risulta dalle sperienze del Sig. Tronson del

è un misto di varj sali, e particolarmente di sale marino combinato con differenti basi; ma siccome questo sale si precipita e si cristallizza il primo, egli è anche tolto facilmente, e si lascia, che quietamente si cristallizzi il nitro, che è ancora in dissoluzione; allora egli prende una forma concreta, e lo si separa dal residuo del liquore; e poichè dopo questa prima cristallizzazione egli contiene ancora del nitro, perciò si fa evaporare e raffreddare una seconda volta per ottenere l'avanzo di questo sale, che egualmente si manifesta in cristalli; ciò fatto non resta che *l'acqua madre*, i cui sali più non possono cristallizzarsi (*k*); ma un tal nitro non è abbastanza puro per far polvere di schioppo, bisogna dissolverlo e farlo cristallizzare una seconda ed anche una terza volta per dargli tutta la purezza e bianchezza necessaria per essere impiegato a quest'uso.

Il nitro s' infiamma su i carboni ardenti

Condrai, che vi vogliono otto libbre d' acqua per dissolvere a freddo una libbra di salnitro alla temperatura di tre gradi al di sopra del ghiaccio; ma che tre libbre d'acqua bastano per dissolvere il medesimo peso in un'aria temperata: ne' grandi calori dell'estate due libbre d' acqua possono tenere dieci libbre di salnitro in dissoluzione . . . Un' acqua di già saturata di sal marino dissolve tuttavia ancora in un'aria temperata i due terzi di salnitro, che dissolverebbe un egual peso d'acqua pura, ecc. *Journal de Physique*, *Maggio* 1772, *pag.* 233-4.

(*k*) Elemens de Chimie, del Sig. de Morveau, *tomo II*, *pag.* 132 *e seg.*

con un romore di fischio, ed allorchè si fonde in un crogiuolo, fa esplosione offrendogli qualche materia infiammabile, e particolarmente del carbone ridotto in polvere. Questo sale purificato è trasparente; non attrae che debolmente l'umidità dell'aria, non ha che poco o nessun odore; disgustoso ne è il sapore; tuttavia è praticato nelle salse per dare alle vivande il color rosso. La forma de' suoi cristalli varia di molto; essi si presentano ora in prismi solcati nella loro lunghezza, ora in rombi, ora in parallelepipedi rettangoli o obbliqui. Il Sig. Dottore Demeste ha scrupolosamente esaminate tutte queste varietà di figura (*l*), ed è di parere che si potrebbero ridurle al parallelepipedo, per essere, come egli dice, la forma primitiva di questo sale.

La maggior parte dei sali possono perdere la loro forma cristallizzata ed essere privati della lor' acqua di cristallizzazione senza essere decomposti, e che la loro essenza salina ne sia alterata; il solo nitro si scioglie pel concorso dell'aria quando egli è in fusione; la di lui acqua di cristallizzazione si riduce in vapori, e seco lei trasporta l'acido, cosicchè non rimane al fondo del crogiuolo che l'alcali fisso, prova evidente che l'acido del nitro è lo stesso dell'acido aereo; del resto,

(*l*) Lettres de M. Demeste à M. le docteur Bernard, *tomo I*, *pag.* 225 *e seg.*

poichè il nitro si dissolve molto più perfettamente ed in maggiore quantità nell'acqua bollente che nell'acqua fredda, egli si cristallizza di più pel raffreddamento, che per l'evaporazione, ed i cristalli saranno altrettanto più grossi, che il raffreddamento sarà stato più lento.

Il sapore del nitro non è piacevole come quello del sal marino, non pertanto egli è più fresco, ma lascia un'impressione ripugnante al gusto. Questo sale si conserva all'aria; essendo egli carico d'acido aereo, non attrae quello dell'atmosfera, nè perde la sua trasparenza in un'aria secca, e non diviene deliquescente che per una sovraccarica d'umidità, egli si liquefa facilissimamente al fuoco e ad un grado di calore molto inferiore a quello, che è necessario per farlo arrossire; egli si fonde senza gran movimento interno, e senza enfiagione all'esteriore ancorchè si spinga la fusione fino al color rosso. Lasciando raffreddare questo nitro fuso, egli forma una massa solida e mezzo-trasparente, alla quale diedesi il nome improprio di *cristallo minerale*, imperocchè altro non è che nitro non più cristallizzato è vero, ma però che ha conservate tutte le sue proprietà.

L'acido vitriolico e l'arsenico, che hanno anche più affinità che non l'acido nitroso coll'alcali, decompongono il nitro togliendogli l'alcali senza toccare l'acido; onde abbiamo il mezzo di ritirare l'acido dal nitro colla distillazione. L'alcali residuo ritiene una

certa quantità d'arsenico, per cui si nomina *nitro fissato dall' arsenico;* quest' è un buonissimo fondente, e si può servirsene con vantaggio per la vetrificazione: noi non parleremo delle altre combinazioni dell' acido nitroso riservandoci ad indicarle negli articoli, dove tratteremo della dissoluzione de' metalli.

SALE AMMONIACO.

QUesto sale così è denominato dal vocabolo greco *ammos*, che significa sabbia, perocchè gli Antichi hanno scritto, che si trovava nella arena, e per la stessa ragione che diedero il nome al tempio di *Giove Ammone*; questa tradizione però non si è pienamente confermata, e noi il sale ammoniaco formato dalla Natura lo troviamo soltanto al di sopra de' volcani e delle altre fornaci sotterranee; egli è un composto d'acido marino e d'alcali volatile, unione che può farsi unicamente dal fuoco e dall' azione d'un gran calore. Si disse, che l'ardore del sole ne' aridi terreni dei più caldi climi produceva questo sale ne' luoghi bagnati d'orina d'animali, il che non pare impossibile, poichè l'urina marcia dà dell' alcali volatile, ed il calore del sole in un tempo di siccità può equivalere all' azione d'un fuoco reale; e siccome vi sono, sulla superficie

della terra, delle contrade, dove il sal marino abbonda, può formarvisi del sale ammoniaco per l'unione dell'acido di questo sale coll'alcali volatile dell'urina e di altre materie animali o vegetali in putrefazione, anzi laddove incontrati si saranno altri sali acidi, vitriolici, nitrosi, ec. ne saranno risultati altrettanti differenti sali ammoniacali secondo le diverse combinazioni tra l'acido di questi sali e l'alcali volatile; dico alcali volatile e non gli alcali volatili quantunque vi sieno alcali, che differiscono tra loro per alcune qualità, che acquistano dalle sostanze, da cui si cavano, imperocchè tutti i Chimici convengono, che purgandoli da tali materie eterogenee tutti questi alcali si riducono ad un solo sempre simile a se stesso, quando condotto sia ad un punto di purezza convenevole (*a*).

Di tutti i sali ammoniacali, quello, che la Natura ci presenta in maggiore copia, è il sale ammoniaco formato d'acido marino e d'alcali volatile; gli altri composti di questo medesimo alcali coll'acido vitriolico, l'acido nitroso o cogli acidi vegetali ed animali non esistono sulla terra, o vi si trovano in sì picciola quantità, che si può trascurarli nell' enumerazione delle produzioni della Natura. Ma in quel modo che l'alcali fisso e minerale combinossi in immensa quantità coll'

(*a*) Veggasi il Dizionario del Sig. Macquer, *articolo* Alcali volatile.

acido marino, come il meno lontano dalla sua essenza, e produsse il sale comune; l'alcali volatile ha assalito di preferenza l'acido marino più volatile, e conseguentemente più conforme alla sua natura, che non i due altri acidi minerali; non è dunque impossibile, che il sale ammoniaco si formi in tutti i luoghi, dove l'alcali volatile ed il sale marino trovansi riuniti; gli antichi Relatori scrissero, che l'urina de' cammelli produce sulle rene salate dell'Arabia e della Libia del sale ammoniaco in grande quantità. Ma i Viaggiatori recenti non hanno nè ricercato nè verificato questo fatto, che però parmi molto probabile.

Gli acidi in generale s'uniscono meno intimamente coll'alcali volatile, che cogli alcali fissi; e l'acido marino in particolare è molto debolmente unito coll'alcali volatile nel sale ammoniaco; forse quindi è, che tutti i sali ammoniacali hanno un sapore molto più vivo e più piccante de' sali composti dei medesimi acidi e dell'alcali fisso; questi sali ammoniacali sono anche più volatili e più suscettibili di decomposizione, perocchè l'alcali volatile non è così fortemente congiunto come l'alcali fisso col loro acido.

Abbiamo del sale ammoniaco formato e sublimato al di sopra delle solfatare e de' volcani, nuova prova di ciò, che dissi a proposito delle materie, che servono d'alimento ai loro fuochi, cioè che desse sono le piriti, le terre limose e vegetali, lo sterco vecchio,

il carbone di terra, i bitumi ed in una parola tutte le sostanze composte di detrimenti di vegetali e d'animali, e che le esplosioni de' volcani nascono dall' urto dell' acqua del mare contro il fuoco; l'incendio di tali materie animali e vegetali bagnate d'acqua marina deve dunque formare del sale ammoniaco, che si sublima per la violenza del fuoco, e che si cristallizza pel raffreddamento contro le pareti delle solfatare e de' volcani. L'erudito Mineralogista *Cronstedt* dice: „ che sarebbe facil cosa l' assegnare l' origine del sale ammoniaco, se provato fosse, che i volcani sono prodotti da ardesie formate di vegetali decomposti e d'animali putrefatti coll' *humus*, sapendosi, che le petrificazioni hanno dei principj, che danno un sale orinoso; „ ma le ardesie non sono, come vuole Cronstedt, di *humus* o di *terra vegetale*, elle non sono formate di questa terra o di vegetali decomposti o d'animali putrefatti, ed i volcani non sono prodotti da ardesie; è questa medesima terra *humus*, sono i detrimenti de' vegetali e d'animali, di cui la terra detta *humus* è composta, i veri alimenti de' fuochi sotterranei, sono i carboni di terra, i bitumi, le piriti, e tutte le materie composte o cariche di avanzi di corpi organizzati, che cagionano il loro incendio, e mantengono il loro fuoco, sono quelle stesse materie, che contengono dei sali orinosi in molto maggiore quantità che non le petrificazioni; finalmente la vera origine del sale ammonia-

co ne' volcani dipende dall' unione dell' acido dell' acqua marina coll' alcali volatile delle materie animali e vegetali, e ſi ſublima in ſeguito per l' azione del fuoco.

Il ſale ammoniaco ed il fosforo ſono formati da queſti due medeſimi principj ſalini; l'acido marino, che ſolo non s' uniſce colla materia del fuoco, l' aſſale toſto, che è congiunto all' alcali volatile, e forma il ſale ammoniaco o il fosforo ſecondo le circoſtanze della ſua combinazione, ed anche quando l'acido marino o l'acido nitroſo ſono combinati coll' alcali fiſſo minerale producono pure il fosforo, poichè il ſal marino *calcare* ed il nitro *calcare* ſpandono e conſervano della luce moltiſſimo tempo dopo la loro calcinazione, ciò che ſembra provare, che la baſe d' ogni fosforo ſia l' alcali, e l' acido ſerva ſolo per acceſſorio. Egli è dunque anche l'alcali volatile anzi che l' acido marino quello che fa l' eſſenza di tutti i ſali ammoniacali, poichè non differiſcono tra di loro che pei loro acidi, mentre tutti ſono ugualmente formati dall' unione di queſto ſolo alcali; finalmente queſt' è la ragione, per cui tutti i ſali ammoniacali ſono mezzo-volatili.

Il ſale ammoniaco formato dalla combinazione dell' alcali volatile coll' acido marino ſi criſtallizza, allorchè egli è puro tanto per mezzo della ſublimazione, che della ſemplice evaporazione, ambedue però ſeguite dal raffreddamento: ſiccome i ſuoi criſtalli conſervano una parte della volatilità del loro

alcali, il calore del sole basta per dissiparli volatilizzandoli: del rimanente questo sale è bianco, quasi trasparente, e sublimato che sia in vasi chiusi, egli forma una massa molto compatta, nella quale si osservano dei filetti applicati nella loro lunghezza parallelamente gli uni agli altri (*b*); egli attrae un pò l'umidità dell'aria e diviene deliquescente col tempo; l'acqua lo dissolve facilmente, ed osservossi che produce un freddo piucchè glaciale nella sua dissoluzione: questo freddo è altrettanto più degno di riflessione, in quanto è maggiore, essendo più grande il calore dell'aria, e la dissoluzione facendosi in un'acqua più calda, effetto però non difficile forse da spiegarsi ritenendo che la dissoluzione è più pronta nell'acqua bollente che nell'acqua fredda.

La sola azione del fuoco non è sufficiente per decomporre il sale ammoniaco; egli si volatilizza all'aria libera o si sublima come il solfo in vasi chiusi senza perdere la sua forma ed essenza; ma egli è decomposto facilmente dagli acidi vitriolici e nitrosi, che sono più potenti dell'acido marino, e che s'impadroniscono dell'alcali volatile, che quest'acido più debole è forzato d'abbandonare; possiamo anche dissolverlo cogli alcali fissi e colle sostanze calcari e metalliche, che

(*b*) Dizionario di Chimica del Sig. Macquer *articolo* Sale ammoniaco.

affalgono il fuo acido, col quale hanno maggiore affinità dell' alcali volatile.

La decompofizione di quefto fale per mezzo della creta o qualunque altra materia calcare offre un fingolare fenomeno, ed è, che da un fale ammoniaco, da noi creduto compofto di parti uguali d'acido marino e d'alcali volatile, fi ritira per quefta decompofizione molto più alcali volatile, coficchè per ogni libbra di fale compofta di otto oncie d'acido marino, e di otto oncie d'alcali volatile fi ottengono quattordici oncie di quefto medefimo alcali; le fei oncie di più fono certamente ftate fornite dalla creta calcare, la quale, come tutte le altre foftanze di tal natura, contiene una grandiffima quantità d'aria e d'acqua, che fi liberano quì coll' alcali volatile per accrefcerne il volume e la maffa, altra prova che l'aria fiffa o acido aereo può convertirfi in alcali volatile.

Independentemente dall' acido aereo entra anche della materia infiammabile nell' alcali volatile, e confeguentemente nella compofizione del fale ammoniaco; perciò fonde il nitro, quando fi fcaldano infieme; rende più luftro il colore dell' oro, fe è progettato fulla fufione di quefto metallo; egli ferve ancora e per la medefima caufa a ftagnare il rame ed il ferro. Si fa dunque un grandiffimo ufo di quefto fale, e ficcome la Natura ce ne fomminiftra in piccoliffima quantità, fi avrebbe dovuto cercare i mezzi di fabbricarne; ma fin quì ci fiamo contentati di

procurarcene per mezzo del commercio; si ha dall'Indie orientali, e massime dall'Egitto (*c*), dove se ne fanno tutti gli anni molte centinaja di quintali estraendolo dagli escrementi degli animali e degli uomini (*d*); si sa che per mancanza di legna si ammon-

---

(*c*) In varj luoghi dell' Egitto, e particolarmente a Damaier, che è un contado situato nel *Delta* si fa del sale ammoniaco colla fuligine animale, che si mette in palloni di vetro con del sale marino sciolto nell'orina di cammelli o d'altre bestie da soma. *Sicard*, *nei nuovi Viaggi dei Missionarj nel Levante tomo II.* -- Il sale ammoniaco si cava semplicemente dalla fuligine provenuta dallo sterco d'ogni sorta di quadrupedi: le piante, che d'ordinario servono di nutrimento in Egitto a questi animali sono la cristemarine, *salicornia*; l'atrepice o piede d'oca, *chenopodium*; il kali di Napoli, *mesembryanthemum*, tutte piante abbondantissime di sale marino Con buon successo si impiegano gli escrementi umani per avere del sale ammoniaco . . . Anzi si vuole, che la fuligine degli escrementi umani sia la migliore . . . Ventisei libbre di buona fuligine trattata e ben scaldata in grossi matracci di vetro danno in circa sei libbre di sale ammoniaco: questo sale s' attacca a poco a poco in figura di focaccia alla parte superiore del matraccio; che si rompe per distaccare questa massa, che di sopra è convessa, e piana di sotto, nericcia all' esterno, ed interiormente bianchiccia. In questo stato dall' Egitto si manda il sale ammoniaco in tutta l' Europa, e nell' Asia, ed in circa ottocento cinquanta quintali ogni anno. *Vegganſi le Mémoires de l' Académie de Suède*; *anno* 1751.

(*d*) La Francia come l' Egitto potrebbe comodamente fabbricare il sale ammoniaco; poichè in certe parti della Bretagna, del Delfinato, del Limosino, della Champagne, ecc. per mancanza di legna la povera gente brucia gli escrementi degli animali.

tonano con diligenza gli escrementi di tutti gli animali, mischiandoli con un poco di paglia minuzzata a fine di lor dare del corpo e farli seccare al sole; i quali così resi combustibili servono di materia per far fuoco; si raccoglie anche con più diligenza la fuligine, che la loro combustione produce abbondantemente; questa fuligine contiene l'alcali volatile e l'acido marino ambidue necessarj alla formazione del sale ammoniaco; ella chiudesi in vasi di vetro ripieni fino a tre quarti, e scaldandola gradatamente al punto di far sublimare l'alcali volatile, questo seco lui solleva una porzione d'acido marino, e formano insieme all'alto del vaso una considerabile massa di sale ammoniaco. Ventisei libbre di questa fuligine animale danno, dicesi, sei libbre di sale ammoniaco; quello, che abbiamo di sicuro, si è, che l'Europa e l'Asia lo deve all'Egitto, e quantunque se ne fabbrichi in alcuni luoghi delle Indie orientali, a noi ne perviene di rado ed in piccola quantità, il quale si distingue facilmente da quello dell'Egitto; questo è in forma di pane di zucchero, quello in massa schiacciata, la loro superficie è ugualmente annerita dall'olio fuliginoso della fuligine, cosicchè bisogna lavarli per renderli bianchi al di fuori come lo sono al di dentro.

Il sapore di questo sale è piccante e salato, e nel medesimo tempo freddo ed amaro; il suo odore penetrante è orinoso, e v'è ogni ragion di credere, ch'egli possa

diffatti formarsi ne' luoghi, dove l'alcali volatile dell'orina putrida accoppiasi coll'acido del sale marino. I suoi cristalli sono in filetti ordinati a foggia di barbe di piume, a un di presso come quelli dell'allume; essi sono pieghevoli e flessibili, in vece che quelli dell'allume sono rigidi e fragili. Del rimanente si può tirare del sale ammoniaco da tutte le materie, che contengono del sale marino e dell'alcali volatile. Contansi anche delle piante, come la senapa, i cavoli, ec. che forniscono del sale ammoniaco, perchè pregne dei predetti due sali.

Si raccoglie il sale ammoniaco, che si sublima per opera dell'azione de' fuochi sotterranei, ed anche si coopera alla di lui formazione ammontonando delle pietre sulle aperture e fessure, da dove si esalano i fumi o i vapori sotterranei; questi lasciano sulle appostate pietre una specie di bianca e salata fuligine, dalla quale si cava del sale marino e del sale ammoniaco; qualche volta questa fuligine è puramente ammoniacale, il che accade, se l'acido marino disimpegnatosi dalla sua base combinossi coll'alcali volatile delle sostanze animali e vegetali, che sotto la forma di bitume, di carbone di terra, ec. servono d'alimento al fuoco de' volcani: il Vesuvio, l'Etna e tutte le solfatare ne producono, e se ne trova anche su i vecchj volcani estinti, o che tranquillamente bruciano e senza esplosione; si citano il paese de Camuchi nella Tartaria ed il territorio d'Oren-

bourg in Siberia, come ricchiſſimi in ſale ammoniaco; ſi aſſicura, che in que' luoghi egli formò delle groſſe incroſtazioni ſulle rocche, e che anche preſentaſi qualche volta in maſſe congiunte a ſolfo o ad altre materie volcaniche.

DEL BORACE.

IL Borace è un ſale, che ci viene dall' Aſia, e la cui origine e fabbricazione non ci ſono ben note, pare ciò non oſtante, che queſto ſale ſia formato, o almeno abbozzato dalla Natura, e che gli antichi Arabi, che gli diedero il nome, ſapeſſero *fatturarlo* e farne un grand' uſo, ma nulla ci traſmiſero circa la di lui formazione nel ſeno della terra, circa il modo di eſtrarlo e di prepararlo; i moderni Viaggiatori ci dicono ſolamente, che queſto ſale ſi trova in alcune provincie della Perſia (*a*), della Tartaria

---

(*a*) Il borace è un ſale minerale, che naſce all' Indie orientali, in Perſia, nella Tranſilvania, eſtratto dalla terra, è raffinato a poco a poco come gli altri sali, e ſi condenſa in bei pezzi bianchi, netti, duri, traſparenti, ſecchi; facilmente ſi conſerva ſenza inumidirſi; dapprima egli ha un ſapore un pò amaro, poi acquiſta un pò di dolce: ſe ne fa uſo talora per ſaldare alcuni metalli, e principalmente l'oro, motivo che lo fa chiamare *chryſocolla*; lo impiega

meridionale (*b*) ed in alcune contrade dell'Indie orientali (*c*). La migliore relazione è quella pubblicata da uno de' nostri più instancabili e dotti Naturalisti, il Sig. Valmont de Bomare (*d*), dalla quale si ricava,

anche la Medicina come un rimedio incisivo ed aperitivo, *Collection académique*, *parte francese*, *tomo II*, *pag.* 28.

(*b*) Il borace, che gli Orefici si servono per puricare l'oro e l'argento si trova nella montagna della provincia di *Parbet* sotto il *Razia Biberom* verso la grande Tartaria... Il borace viene dal fiume di *Jenkenckau*, che sortendo dalla montagna entra nel fiume di *Masferoov*, il quale traversa tutta la provincia, e produce questa droga, che cresce al fondo dell' acqua come il corallo; i Guzarati lo chiamano Jankenckhav, e lo custodiscono in borse di pelle di pecora ripiene d'olio. *Voyages de Mandeslo*, *suite d'Olearius*; *Parigi*, 1656, *tomo* II, *pag.* 250.

(*c*) L'unica precauzione nella compra del borace, che si fa nella provincia di Guzarate, consiste nel vedere, s'egli è bianco e trasparente al pari del salnitro. *Suite des Voyages di Tavernier*; *Roven*, 1713, *tomo* V, *pag.* 184.

(*d*) Ci fu scritto nel 1754 da Ispahan dice il Sig. de Bomare, che il borace bruno, quale ci si manda in Europa, si ritirava da una terra sabbiosa o d'una pietra tenera, grisiccia, grassa, che trovasi soltanto in Persia e nell' impero del Mogol, a Golconda ed a Visapour, vicino ai torrenti ed al basso delle montagne, da dove scola un acqua schiumosa, lattignosa, un po' acre e lisciviale. Le dette pietre sono di differenti grossezze; sono esposte all' aria acciò subiscano una specie di efflorescenza, finchè apparîscano rosse alla loro superficie, qualche volta verdognole, oscure e tiranti al bruno, ed allora si chiamano matrice di borace, borace grasso, brutto, e pietra di borace. Ora questo sale è ritirato da un acqua densa, che si ritrova in profondissimi fossi presso ad una miniera di rame di Persia, ed ecco come

che questo sale regna in terre grasse ed in tenere pietre bagnate o forse formate dal deposito delle acque, che scolano da montagne di miniere metalliche, per cui pare, che si possa inferire, che questo sale sia in disso-

---

si agita quest' acqua, che è verdognola all' occhio e d'un sapore insipido colla terra grassa, e le pietre testè nominate, e di tutto se ne fa una specie di lisciva, finchè il residuo di questo lavamento sia affatto insipido, quindi si mescolano tra loro le liscive della terra grassa e delle pietre, e si fanno evaporare fino alla ricercata consistenza; poi si procede alla cristallizzazione versando il liquore ridotto alla tiepidezza in fossi intonacati d' argilla bianchiccia, e ricoperti d' un cappello intonacato anch' esso della medesima materia; si lascia, che il liquore così si cristallizzi; alla fine di tre mesi incirca si trova uno strato di cristalli diffusi, opachi, terrosi, verdastri e viscosi d' un gusto nauseoso, che galleggiano in una parte del liquore non totalmente cristallizzato; si espongono per qualche tempo all' aria a fine che secchino un poco, e così si ha il *borace grasso* della prima purificazione.

Si dissolve un' altra volta questo sale in una sufficiente quantità d' acqua, poi si lascia per alcuni giorni in quiete, acciò possano separarsi e precipitarsi le particole più eterogenee; quindi si travasa; si passa all' evaporazione, e si mette a cristallizzarsi in un' altro fosso simile al primo rispetto all' intonacatura: dopo due mesi osservansi dei cristalli più puri, più regolari de' precedenti; essi sono mezzo-bianchi, verdastri, bigicci, un pò trasparenti, sempre però coperti d' una sostanza grassa, da cui in Olanda si puliscono con facilità. In questo stato si portano in Europa questi cristalli della seconda purificazione, ai quali si dà impropriamente il nome di *borace brutto*, o *borace della prima fusione*. Minéralogie del Sig. de Bomare, *tomo I*, *pag.* 344-5.

luzione in quelle acque, e che la terra grassa o la pietra tenera penetrate sieno da quelle acque saline e minerali. Nominasi *tinkal* o *borace brutto* la materia, che si estrae da queste terre e pietre col lavamento e l'evaporazione, ed è questa la forma ed il nome, sotto cui si trasporta in Europa, dove si termina di purificarlo.

Nel loro stato di purezza i cristalli del borace rassomigliano a quelli dell'allume a riserva che i primi contengono meno acqua, ne esigono di più per dissolversi, non si dissolvono bene che nell'acqua calda. Al fuoco il borace si gonfia meno dell'allume, ma vi si liquefa e vi si calcina egualmente; finalmente egli si converte in una specie di vetro salino, che è preferito al borace stesso in varj usi, perocchè essendo spogliato d'ogni umidità non è soggetto a gonfiarsi; questo vetro di borace non è nè duro nè denso, e partecipa meno delle qualità del vetro che di quelle del sale; all'aria si decompone e diventa farinoso; l'acqua lo dissolve, e l'evaporazione lo cangia in cristalli tutto simili a quelli del borace; onde questo sale vetrificandosi lungi dallo snaturarsi si purga di più, ed acquista delle proprietà più attive, essendo questo vetro di borace il più potente di tutti i fondenti, e misto colle terre di qualunque qualità, tutte le converte in vetri solidi e più o meno trasparenti secondo la natura di queste terre.

Dal fin quì detto si deduce, che il bora-

ne contiene una grande quantità d'alcali, ciò che è confermato dall'effetto degli acidi su questo sale; essi s'impossessano del di lui alcali, e formano dei sali tutto simili a quelli, ch'essi producono combinandosi coll'alcali minerale o marino, e non solamente il borace è spogliato del suo alcali dagli acidi vitriolico nitroso e marino, ma anche dai vegetali (e); onde rimane perfettamente dimostrata nel borace la presenza dell'alcali fisso, ma non però questo solo alcali costituisce la sua essenza salina, imperocchè separato che sia dagli acidi quest'alcali, rimane un sale, che non è nè acido nè alcali, nè si sa come definirlo; il Sig. Homberg dell'Accademia delle Scienze fu il primo a parlarne, e a nominarlo *sale sedativo*, nome che ha rapporto ad alcune proprietà calmanti, che quest'abile Chimico ha creduto riconoscerli, ma s'ignora ancora qual sia il principio salino di questo sale singolare, e poichè sulle cose incerte si permettono le ipotesi, ed avendo io al principio ridotti tutti i sali semplici a tre sorta, cioè agli acidi, agli alcali, ed agli arsenicali, parmi di poter sospettare con fondamento, che il sale sedativo abbia l'arsenico per principio salino.

A prima vista sembra certo, che questo sale esiste interamente formato nel borace, e

(e) Vegganſi a queſto propoſito i travaglj dei Sigg. Lemery, Geoffroy e Baron nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze.

che vi è unito coll'alcali; da cui gli acidi non fanno che liberarlo, poichè combinandolo di nuovo coll'alcali se ne rifà del borace 2°. Il sale sedativo non è un acido, eppure supplisce all'acido nel borace essendovi unito coll'alcali: ora non v'è nella Natura che l'arsenico, che possa fare funzione d'acido colle sostanze alcaline. 3°. Colla subblimazione si ottiene il sale sedativo dal borace, egli all'alto de' vasi chiusi s'alza e s'attacca in filetti delicati o in sottili lame leggieri e lucide, quale è appunto la forma, sotto cui si conserva questo sale. Si può anche ritirarlo dal borace colla semplice cristallizzazione, ed egualmente puro, se attendiamo al brillante ed alla bellezza, egli è solamente più pesante, quantunque sempre leggierissimo, nè possiamo far a meno d'ammirare la leggierezza di questo sale ottenuto dalla sublimazione; un grosso, dice il Sig. Macquer, basta per empiere un grandissimo boccale. 4°. Tanto per sublimazione che per cristallizzazione sempre si ritira il sale sedativo dal borace per mezzo degli acidi, ed il Sig. Baron bravo Chimico dell'Accademia delle Scienze ha benissimo provato, ch'egli non si forma, come si potrebbe immaginarlo, dall'attuale combinazione dell'alcali cogli acidi, de'quali si serve per ritirarlo dal borace; onde questo sale non è certamente un acido a nostra notizia. 5°. I Chimici riguardarono questo sale come semplice, perchè loro non è stato possibile di decomporlo:

egli ha resistito a tutte le prove da essi tentate, e costantemente mantenne la sua essenza senza alterazione. 6°. Questo sale è non solamente il più potente fondente delle sostanze terrose, ma egli produce il medesimo effetto sulle materie metalliche.

Per il che, quantunque il sale sedativo sembri semplice, e lo sia in fatti più del borace, è però composto di alcune sostanze saline e metalliche sì intimamente unite, che la nostr' arte non vale a separarle, ed io credo, che queste sostanze sieno arsenico e rame, al quale si sa quanto l' arsenico aderisca: io non parlo che di una congettura, di un sospetto; ma siccome per una parte il borace non si trova che in terre o acque pregne di parti metalliche, e particolarmente vicine alle miniere di rame in Persia; e per l' altra il sale sedativo non è nè acido nè alcali, ma dotato di varie proprietà simili a quelle dell' arsenico, e finalmente non essendovi sali semplici nella Natura che l'acido, l' alcali e l' arsenico; ho creduto la mia congettura bastantemente fondata per avanzarla sottomettendola però ad ogni critica, e particolarmente alla sentenza irrevocabile dell'esperienza, che la distruggerà o la confermerà: io posso, aspettando, citare un fatto, che pare bene avverato; il Sig. Cadet uno de' nostri dotti Chimici dell' Accademia delle Scienze ha tirato dal borace dopo tante dissoluzioni e feltrazioni reiterate una porzione di rame, dunque il rame è uua delle

sostanze componenti il borace, ma sarà forse più difficile di riconoscervi l' arsenico.

Il sale sedativo è ancora più fusibile, più vetrificabile e più vetrificante del borace, eppure egli è privato del suo alcali, il quale, come si sa, è il sale il più fondente ed il più necessario alla vetrificazione; dunque questo sale sedativo contiene una materia, che senza essere alcalina ha tuttavia la medesima proprietà vetrificante: ora io domando quale sarà questa materia, se non è l' arsenico, che solo gode di queste proprietà, e che di più fonde e vetrifica varie sostanze inobbedienti agli alcali?

Questo sale si dissolve nello spirito di-vino, egli dà alla sua fiamma un bel colore verde, prova di essere impregnato di alcuni elementi metallici, e particolarmente di quelli di rame; egli è vero, che supponendo questo sale composto d' arsenico e di rame bisogna ammettere ancora nella sua composizione una terra vitrescibile, capace di saturare l' arsenico e d' inviluppare il rame, perocchè questo sale sedativo ha pochissimo sapore, ed i suoi effetti, in vece di esser funesti come quelli dell' arsenico e del rame, sono dolci e salutari; ma non incontrasi la stessa differenza d' effetti tra il sublimato corrosivo ed il mercurio dolce? Un altro fatto, che vieppiù appoggia la mia congettura, si è che il borace fa impallidire il colore dell' oro come l' arsenico; ma la causa sarebbe decisa, se gettando a diverse riprese una grande quantità di borace su l' oro in fusio-

ne, lo rendesse fragile, come fa l'arsenico; poichè allora non vi sarebbe luogo a dubitare, che il borace ed il sale sedativo contenessero dell'arsenico. Del rimanente bisognerebbe preferire questo sperimento sul sale sedativo sciolto dall' alcali, e che ha come il borace il potere d'imbiancare l'oro. Finalmente possiamo paragonare al borace il *nitro fissato dall' arsenico*, che diventa per questo mescuglio un potentissimo fondente, cosicchè è sostituito talvolta al borace per operare la vetrificazione; tutti questi rapporti mi sembrano indicare, che l'arsenico fa parte del borace, ma che egli aderisce sì fortemente alla base metallica di questo sale, che non si può separarnelo.

Ma non è certo, che il sale sedativo si possa estrarre dal solo borace, poichè il Sig. Hoëffer assicura che le acque del lago *Cherchiago* nel territorio di Siena in Italia abbondano di sale sedativo senza far menzione alcuna di borace (*f*).

Da Turchia, da Persia, dal continente delle Indie, ed anche dall'isola di Ceylan si trasporta del *tinkal* o *borace brutto* di due sorta, una è molle tirante al rosso, e l'altra è soda grigia o verdastra; purificandola

(*f*) Veggasi la Memoria del Sig. Hoeffer direttore di Farmacia del Gran-Duca di Toscana, stampata a Firenze nel 1758.

loro si tolgono i colori e l' ontuosità. Un tempo i Veneziani erano, ed attualmente gli Olandesi sono i soli, che abbiano il segreto di questa piccol arte, ed anche i soli che facciano commercio di questo sale; ciò non ostante si vuole, che gli Inglesi ne estraggano da varj luoghi delle Indie, e che ne comprino dagli Olandesi a Ceylan.

Il borace ben purificato dev' essere molto bianco e leggierissimo, bene spesso si falsifica mischiandolo d' allume, ma sulla lingua lascia un sapore stittico, e volume per volume è molto men leggiero del borace puro, il quale altronde non ha quasi alcun sapore, ed i cui cristalli superano in trasparenza quelli dell' allume.

La più grande e la più utile proprietà del borace è di facilitare più di qualunque altro sale la fusione de' metalli; egli in un raccoglie anche le parti metalliche, e le disimpiccia dalle sostanze eterogenee, che vi si trovano mescolate, riducendole in iscorie, che nuotano sopra del metallo fuso; egli di più lo difende dall' azione dell' aria e del fuoco, formando egli stesso un vetro, che serve di bagno al metallo, col quale non si confonde nè si mescola; e siccome ne accelera e facilita la fusione, diminuisce conseguentemente il consumo de' combustibili ed il tempo necessario alla fusione, bastando un fuoco moderato, perchè eserciti la sua azione fondente; se ne fa uso dunque con tutto il vantaggio per saldare i metalli, e riunir-

ne i più delicati pezzi senza diffformarli per duri che sieno e difficili alla liquefazione.

Quantunque a mio parere il borace contenga dell'arsenico, egli è tuttavia tanto amico de' metalli, quanto l'arsenico si dimostra loro nemico: il borace li rende congiunti e fusibili, e loro non comunica alcuna delle qualità dell'arsenico, il quale, allorchè egli è solo ed uno, gli irrita e gli corrode; e per altra parte l'azione del borace è subordinata all'arte, in vece che l'arsenico agisce per la sua propria attività, e si trova sparso e prodotto dalla Natura in pressochè tutto il regno Minerale; ed a questo riguardo l'arsenico come sale dovrebbe trovar quì il suo luogo.

Noi abbiamo detto, che delle tre grandi combinazioni saline dell' acido primitivo o aereo la prima seguì colla terra vetrosa, e ci è rappresentata dall'acido vitriolico; la seconda operossi colla terra calcare, ed ha prodotto l'acido marino; e la terra colla sostanza metallica ha formato l' arsenico. L'eccesso di causticità, che lo caratterizza, e le sue altre proprietà dimostrano, ch' egli appartiene alla massa ed alla densità della base, che gli assegniamo; ma l' arsenico è un *proteo*, che non solamente fassi vedere sotto la forma di sale, ma si produce anche sotto quella d'un regolo metallico, ond'è, che gli si diede il nome di semimetallo, e numerossi per l'ultimo de' semi-metalli, perciò ci riserviamo a trattarne subito dopo a questi, ben-

chè per tratti quasi egualmente forti egli s'unisca e s'assimili ai sali.

Quì dunque porremo fine a questa Storia Naturale dei sali forse di già troppa lunga; ma ho dovuto parlare di tutte le materie saline, che produce la Natura, nè ho potuto farlo senza entrare in qualche discussione su i principj salini ed esporre con un pò di sminuzzamento i diversi effetti degli acidi e degli alcali ridotti coll'arte al loro massimo grado di purezza; ho procurato di descrivere le loro proprietà essenziali, e credo, che se ne avranno delle idee nette volendomi leggere senza pregiudizj; io avrei ancor più ecceduti i limiti, che io mi sono prescritti, se mi fossi esteso a paragonare coi sali prodotti dalla Natura tutti quelli, che la Chimica ha saputo formare colle sue combinazioni; i sali sono dopo il fuoco i più grandi strumenti di questa bell'arte, che principia a divenire una scienza per la sua unione colla Fisica.

Fine del Tomo Terzo.

INDICE

del contenuto di questo Tomo Terzo.